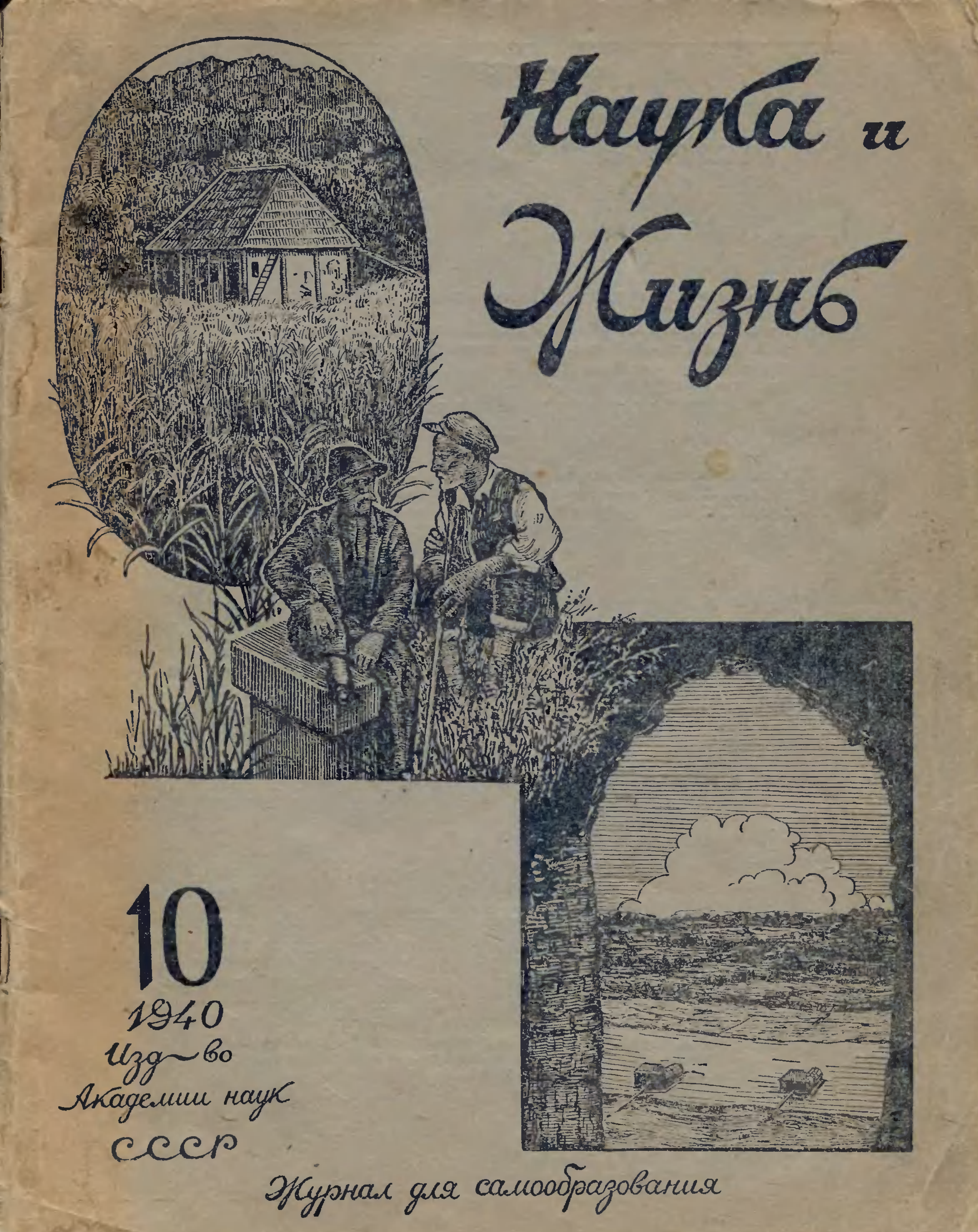
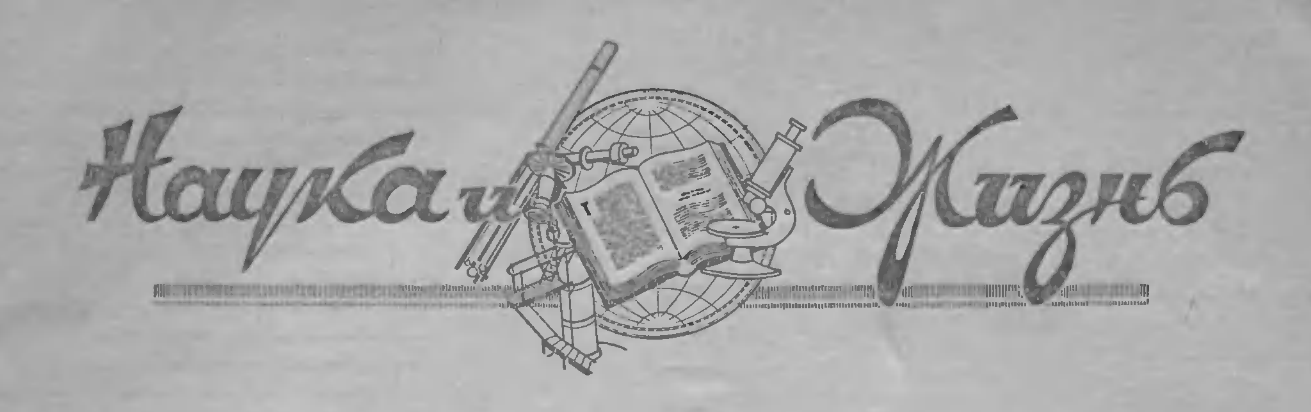

Наука и Жизнь
10
1940
Изд—во
Академии наук
СССР
Журнал для самообразования

Наука и Жизнь

СОДЕРЖАНИЕ

На обложке: Поля кукурузы. Крестьяне бедняки села Дурлешт, первыми в селе получившие помещичью землю. Водяные мельницы на Днестре (см. ст. «Бессарабия и Северная Буковина», стр. 42).



МОСКОВСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД Академии Наук СССР

М. В. Культиасов
Д-р биологических наук

Из истории ботанических садов

Уже 5 тыс. лет тому назад в Египте устраивались декоративные сады для отдохновения фараонов. Планировка их была очень простая: прямоугольный двор обсаживался по всем сторонам двумя рядами деревьев, а посередине выкапывался бассейн.

Тип египетских садов проник в аравийские страны, в Месопотамию, Иран, где возникли так называемые каменистые цветочные сады. Отсюда их позаимствовали иудейские цари и перенесли в Палестину, где сады получили уже вид настоящих парков, богатых древесными породами.

Походы Александра Македонского принесли в Грецию идею устройства садов и ряд восточных растений. В Европе до этого времени садов еще не знали.

Персидские сады так понравились в Элладе, что персидское название их «парадиз» стало у греков синонимом райского сада.

Учитель Александра Македонского — Аристотель (387—322 до хр. э.) заложил в Афинах первый ботанический сад и завещал его своему ученику, основателю ботаники — Теофрасту.

Но лишь более полутора тысяч лет спустя ботанические сады проникли в Западную Европу из Греции. Уже в эпоху развития феодализма, в связи с путешествиями в дальние страны и знакомством с новыми дикими и культурными растениями, в Европе возникла потребность в организации ботанических садов. Первые сады в эту эпоху были медицинскими, где культивировались, главным образом, лекарственные растения.

В Италии, в Салерно, в 1309 г. был заложен ботанико-медицинский сад, первый сад в Европе после основанного Аристотелем в Афинах. Вскоре возник и второй ботанико-медицинский сад, в Венеции, основанный в 1333 г. магистром Гвальтерусом. В Италии читались лекции о лекарственных растениях, слушать их съезжались медики из всех стран мира, и там на базе ботанических садов итальянские университеты сложились, как центры, где слушались лекции о лекарственных растениях.

Одновременно началось энергичное распространение новых растений. Эрфурт в Германии уже тогда становится центром семеноводческого дела.

Параллельно с экономическим и политическим завоеванием Америки в Европу проникали удивительные новые растения, получавшие здесь на чужбине заботливый уход в садах. Так появились у нас картофель, подсолнух, табак, кукуруза, батат и многие другие культурные растения.

Благодаря потоку новых растений из далеких стран и познанию отечественных растений живое содержание ботанических



Беседка над плотиной

садов становилось все более богатым и разнообразным. Сады делались центрами познания природных растительных ресурсов. Возникла новая потребность: связать это разнообразие растений какой-то удобной и легкой классификационной схемой, создать систему растений. С этой целью Жюссье основал Ботанический сад в Париже (1626 г.), а позже (в 1742 г.) Линней начал свои замечательные работы по систематике растений в Университетском саду в Упсале, в Швеции, основанном еще в 1657 г.

К этому времени по всей Западной Европе ботанические сады уже получили большое распространение, а задачи их становились все более разнообразными. Сады получили облик научных и учебно-вспомогательных учреждений. В некоторых садах широко развернулась работа по акклиматизации растений, т. е. приучению их к местному климату. Изучалась местная флора и широко развертывалась научно-популярная работа.

Так, новый Берлинский ботанический сад, заложенный в Далеме в 1898 г. (площадь 42 га), поставил своей задачей собрать все мировое разнообразие растений и создать новую систему классификации растений. Сад имеет поэтому обширные оранжереи и гербарий.

Близок по своим задачам к Берлинскому и известный Лондонский сад в Кью, основанный в 1551 г. (площадь 116 га). Большой Ботанический сад в Нью-Йорке был основан в 1891 г. Этот сад имеет богатейший парк (101 га), обширные оранжереи из 15 отделений и лучший в мире музей.

В России первые ботанические сады были основаны при Петре I. Они были также медицинскими и их так и называли: «аптекарские огороды».

Первый «аптекарский огород» был основан в 1706 г. в Москве, а в 1713 г. «аптекарский огород» был создан в Петербурге, на острове, который и до сих пор называется Аптекарским островом.

Московский «аптекарский огород» в дальнейшем (с 1805 г.) сделался главным образом учебным и культурно-просветительным ботаническим садом (площадь 6 га) при университете, как и многие ботанические сады, возникшие при университетах.

«Аптекарский огород» в Петербурге много содействовал впоследствии обогащению культурной флоры России новыми растениями. Он был связан с ботаническими учреждениями и интродукционными предприятиями Запада. Затем эту задачу — внедрить новые растения — приняли на себя возникшие позднее южные сады: Никитский (основан в 1812 г., площадь 42 га) и Тбилисский (основан в 1845 г., площадь 62 га). Работа этих садов, как и позже возникшего на юге Батумского сада, приняла растениеводческое направление. Петербургский же сад вырос как научное учреждение в связи с исследованиями флоры малонаселенных районов России, предназначенных для заселения.

В Петербургском ботаническом саду, ныне Ботаническом институте Академии Наук СССР, собраны богатейшие коллекции гербариев мирового значения и вторая в мире библиотека; коллекции тропических и субтропических растений в обширных оранжереях сада пользуются заслуженной славой.

Октябрьская революция поставила новые широкие задачи перед ботаническими садами в СССР и дала невиданные до сих пор возможности в развитии их деятельности. Ботанические сады изменили содержание и направление своих работ в связи с потребностями социалистического хозяйства и культурными запросами нового социалистического общества.

До Октябрьской революции в царской России было всего 11 ботанических садов, теперь в СССР насчитывается уже 42 ботанических сада.

Но потребность в ботанических садах в нашей стране все более и более возрастает.

Московский Ботанический сад Академии Наук

Академия Наук СССР решает теперь одну из первоочередных задач — задачу строительства большого Ботанического сада, который станет научным центром для ботанических садов во всей стране и вместе с тем научным авангардом для всего «зеленого строительства» в СССР.

Ботанический сад строится в юго-западном районе города Москвы, лучшем как в климатическом отношении, так и по рельефу и живописности окружающих пейзажей, — на высоком берегу Москва-реки, на Ленинских горах. Здесь выделена обширная (свыше 250 га) территория на за-

пад от Калужского шоссе. В нее включены березовая роща и высокие северные склоны и уступы Ленинских гор к Москва-реке в районе Воробьевского шоссе.

Топографические свойства этой местности открывают богатые возможности по распланировке Ботанического сада. От Москва-реки вверх по склону подымется широкая лестница с террасами, фонтанами, колоннадами и цветами. Она свяжет берег Москва-реки с основной территорией парка-сада и приведет посетителя к своеобразному хрустальному дворцу растений, к просторным северным оранжереям, возвышающимся на 40 м над крутыми берегами.

Перед входом в оранжерею разбивается широкая площадь. По сторонам площади будут построены красивые здания обширного ботанического музея и научных учреждений сада. Широкая аллея, полная красивых цветов и яркой зелени, пройдет далее через весь сад до Калужского шоссе, к станции метрополитена.

Сейчас Академия Наук уже приступила к осуществлению первой очереди этого грандиозного строительства.

Московский ботанический сад будет отличаться от всех больших и пользующихся известностью западноевропейских и американских ботанических садов не только величиной своей площади, но также и содержанием и направлением научно-исследовательской работы и экспозиции. В основу строительства сада кладутся новые идеи, новые принципы и задачи. Работа Ботанического сада Красной столицы будет проникнута идеей овладения богатствами растительного мира на благо социалистического общества и утверждена на прочном фундаменте подлинного дарвинизма.

Для научно-исследовательских работ в Московском ботаническом саду организуются лаборатории, а в природных условиях — в горах, пустынях, тундре, степях и лесах — экспериментальные базы.

Основная лаборатория — научный, теоретический центр Ботанического сада — Лаборатория эволюционной экологии растений — уже организована. Она работает над основными вопросами эволюции растений, выясняя в ней роль и творческое значение среды и условий существования растений.

Экологические методы работы заключаются в том, что рост и развитие растений изучаются обязательно в связи с условиями существования растений. Лаборатория использует основное свойство растений — способность к изменениям — и стремится получить новые формы растения, воздействуя на него определенными условиями существования (воспитания).

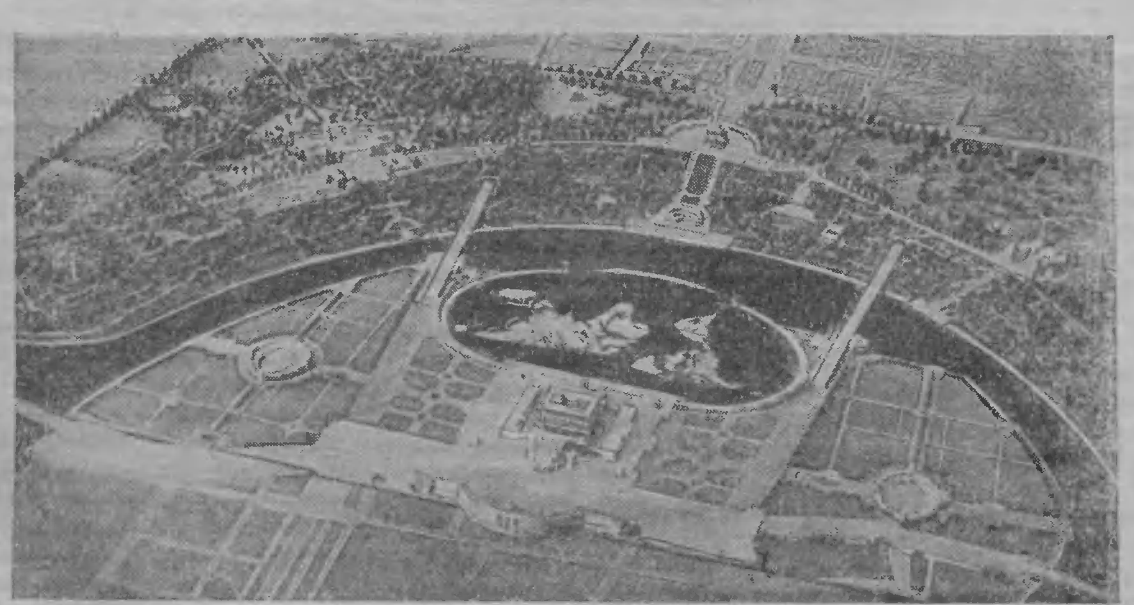
Кроме этой основной лаборатории в саду организуется ряд отдельных лабораторий, которые будут работать единым методом над разными объектами (техническими, декоративными, лекарственными, плодово-ягодными и другими растениями.

Московский ботанический сад создается как крупное не только научное, но и научно-просветительное учреждение.

Для любителей ботаники, цветоводства и др. строится образцовая лаборатория. Преподаватели ботаники также получат в саду исследовательскую и педагогическую базу. В саду будет станция юных ботаников.

В музее-читальне посетитель найдет необходимые книги и сведения по вопросам воспитания, разведения растений, паркового строительства и озеленения. Две большие аудитории будут открыты для публики, и каждый посетитель сам сможет принять участие в научной работе сада.

В текущую пятилетку осваиваются первые 101 га из общей



Проект реконструкции Ленинских гор. На этом макете Ботанический сад занимает левый угол над Москва-рекой. Нижний берег представляет реконструированные Лужники: огромный бассейн, посреди которого натуральная карта материков, в виде острова. Возле бассейна будет построен Дворец молодежи. На флангах — два стадиона

площади, отведенной под строительство сада. Но и на этой площади предусматривается выполнение целостного по идее ансамбля, законченного как по содержанию, так и по форме.

Планировка сада

В первом разделе — Дарвинизм в растительном мире (основы эволюции растений) — дается ясное представление о происхождении растений, начиная от микробов и до наиболее сложно устроенных цветковых растений. Этот раздел является основным, как бы введением.

На небольшой площади посетитель увидит первую, так называемую искусственную систему растений, разработанную Линнеем (1735 г.),— типичные растения для установленных им 24 классов. Рядом, на площади в 20 раз большей, развернется современная филогенетическая система цветковых растений, выработанная после того, как были выяснены пути их эволюционного развития. Она установлена трудами многих ботаников на основании изучения подлинного родства растений и общности их происхождения (взята система Пула, имеющая в своей основе систему Бэсси).

Вблизи системы цветковых растений будут расположены специальные павильоны и участки с характерными представителями основных типов растений (бактерии, водоросли, грибы, лишайники, лиственные мхи, печеночники, папоротники и плауны, хвощи, голосеменные, хвойниковые), где будут наглядно представлены крупные ступени эволюции растительного мира.

Вода, постоянно в изобилии увлажняющая площадки с мхом, гроты и скалы с папоротниками, наглядно покажет, насколько тесно были связаны с водой эти древнейшие группы растений. На других участках будет видно, как растения, приспособляясь к новой среде, перешли от водного обитания к наземному.

Отсюда, от дарвиновского раздела, исходят как бы три основных потока в планировке сада.

В левом потоке (направление с юга на север) будет отражено природное богатство растительного мира, главным образом, в нашем Союзе; разнообразие жизненных форм, экологических типов, видов и географических рас с их разнообразным приспособлением к различным условиям существования. Здесь собираются все основные виды деревьев и кустарников Союза, их географические и экологические разновидности. Они размещаются на участке в виде групп, отражая природные растительные ландшафты в их зональном расположении.

На ряду с деревьями и кустарниками здесь найдут приют дикие травянистые растения наших лесов, а на особых участках будут собраны растения холодной тундры, жарких степей и сырых лугов.

Все это разнообразие является исходным материалом для научных работ, которые развертываются на прилежащих экспериментальных участках. Здесь ведется работа над различными видами древесных и кустарниковых растений с целью ускорения их роста и развития, улучшения технических свойств, увеличения продуктивности, улучшения декоративных свойств, подбора жизненных форм для создания искусственных насаждений и т. д.

Для научных работ организуется богатейший по разнообразию коллекционный питомник древесных и кустарниковых пород, выдерживающих климат Москвы. Здесь встретятся растения нашего Союза с растениями Америки, которая так богата видами деревьев и кустарников, способных расти в наших условиях.

Специальная площадка отводится для элементов растительности Дальнего Востока, соответственно исключительному богатству его флоры.

Правый поток отводится полезным растениям: пищевым, плодово-ягодным, зерновым, лекарственным, техническим, овощным и т. д. Посетитель познакомится здесь с историей происхождения (т. е. создания человеком) каждой из этих культур и многих сортов.

Поле пшениц начинается с посевов ее диких родичей или диких растений, близких к ней, а заканчивается самыми лучшими культурными сортами. Ясно выступает различие между дикарями и культурными растениями, как результат вековых и тысячелетних работ человека.

Здесь же демонстрируются способы получения новых форм, сортов растений и ведется работа над выработкой способов получения больших урожаев на основе последних достижений науки.

Те овощи, которые мы покупаем в магазинах и на рынках или сажаем на наших огородах, далеко не исчерпывают возможного у нас разнообразия. Участок овощных культур сможет показать и рекомендовать все это разнообразие.

В научной работе на этом участке большое внимание уделяется выявлению закономерностей стадийного развития ради преобразования природы растений и создания новых еще более ценных сортов.

Наша родина богата растениями техническими, лекарственными, медоносными, витаминными, инсектисидными (отравляющими насекомых) и т. д. Все новые и новые виды растительного сырья нужны нашей стране и потребность в сырье все увеличивается. В саду на специальном участке будет вестись работа с подобными растениями. Здесь же в специальных павильонах будут показаны все виды получаемой из растений продукции и способы ее получения.

Большое место займет раздел работ с плодово-ягодными растениями, где такое богатое наследство, теоретическое и практическое, оставлено И. В. Мичуриным. Одно из главных назначений этих работ в саду—дальнейшая разработка принципов и методов И. В. Мичурина: продвижение новых культур в более северные районы, подбор исходных родительских форм, воспитание гибридных сеянцев, отдаленная гибридизация (вегетативная и поло-

вая), преодоление нескрещиваемости (метод посредника, вегетативного сближения, смесь пыльцы, значение молодых гибридных сеянцев при их первом цветении для преодоления нескрещиваемости и пр.).

По склону речки Кровянки разбивается сад из плодово-ягодных растений, ценных по своим декоративным свойствам. Надо давно обратить внимание на внедрение плодово-ягодных растений с целью озеленения вместо бирючины, акации, жимолостей и т. д.

Центр площади между дикими и культурными полезными растениями займет показательная и научная работа по декоративному садоводству и цветоводству. В этом разделе будет собрана большая коллекция декоративных растений. Они представлены будут художественно оформленными группами по наиболее выдающейся их декоративной особенности: по высоте и форме кроны (например, можжевельники, сосны, ели, дуб, осина, береза плакучая, ивы и т. д.), по окраске листвы и хвои в разное время года (лох, липа, клены, береза, барбарис, осина, ель), по декоративности цветков, соцветий, по величине и форме листа, по ветвлению и листорасположению, по цвету коры и т. д. Здесь будут выращены поддающиеся стрижке деревья и кустарники для создания кроны различной причудливой формы, группы и одиночные деревья и кустарники, дающие живую изгородь, непроходимую, плотную, колючую или, наоборот, изящную с красивой листвой или из обильно цветущих кустарников. Здесь же создаются группы цветочных растений из многолетников, зимующих и незимующих в грунту.

Большой интерес представляют декоративно-плодные (барбарисы, розы, физалисы, клены, хмель, солянум), как добавление к декоративным плодово-ягодным растениям.

Много внимания уделяется газонам и газонообразующим растениям в этой коллекции декоративных растений.

История декоративных растений (т. е. изменение диких растений под влиянием культуры) дается на примерах с розами, георгинами, тюльпанами, лилиями.

Особое место отводится рекомендуемым новым декоративным растениям. Организуется выставка этих видов в течение всего лета.

На обширной площади будут показаны архитектурные формы и композиционные группы, употребляемые в садово-парковом искусстве — стилей американского, английского, французского, итальянского.

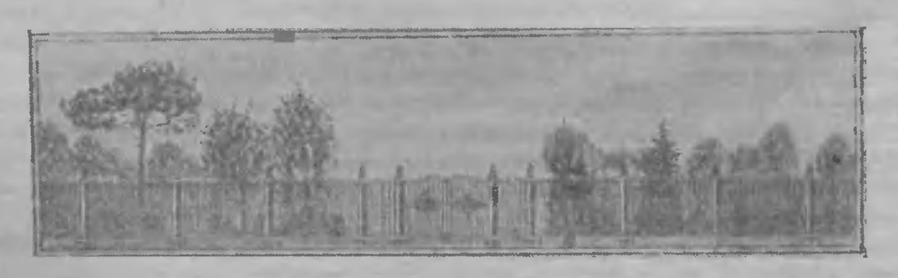
Ландшафтные парки, американский и английский, будут разбиты в непосредственной близости от выставочных оранжерей. Парки разделяются широкой центральной аллеей, на которой разбивается обширный партер по теме «вода и цветы» из красивейших и разнообразных цветочных декоративных растений в сочетании с водоемами и фонтанами.

В возвышенной части американского парка создается небольшой садик в итальянском стиле. Мраморная лестница поднимается к нему от центральной части партера.

По другую сторону партера разбивается ландшафтный парк в английском стиле, с группами деревьев и кустарников на фоне изумрудного газона. В английский парк вкраплено небольшое пятно, защищенное со всех сторон деревьями и кустарниками. Оно отличается вычурностью формованных растений и правильностью разбивки дорожек и небольших партеров. Это садик во французском стиле, прототипом которого является прямоугольный садик египетских фараонов.

Насаждения декоративных растений партера и парков, американского и английского, являются ценнейшей коллекцией государственного значения. Эти коллекции служат подопытным материалом для научной работы сада с декоративными растениями, особенно по созданию новых сортов с целью обогащения новыми растениями, не только красивыми, но и неприхотливыми, главным образом, зимующими в грунту, пригодными для озеленения в широком масштабе.

Вместе с тем разнообразие декоративных растений служит прекрасной иллюстрацией положения Дарвина, что «человек может отбирать и действительно отбирает изменения, доставляемые ему природой, и таким образом накопляет их в любом желаемом направлении. Он таким образом приспособляет животных и растения к своим потребностям или прихотям».



Эскиз решетки Ботанического сада

Борьба с обледенением летательных аппаратов



Проф. П. А. Молчанов

Влияние обледенения

Обледенение летательных аппаратов представляет в настоящее время наиболее серьезное для них препятствие. Оно заключается в том, что при полете в облаках при температурах ниже нуля передние кромки крыльев, стяжек, центральные части пропеллера покрываются налетом из кристаллического льда или снега. Налет быстро переходит в корку неправильной формы. Действие этой корки на полет аппарата заключается не столько в перегрузке аппарата, сколько в уменьшении подъемной силы и развитии (если эта корка образуется на пропеллере) сильных сотрясений самолета.

Уменьшение подъемной силы создается вследствие того, что крыло современного самолета имеет строго рассчитанную форму вертикального сечения, обусловливающую максимальную подъемную силу крыла при данной скорости. Образование же нароста неправильной формы на крыле (рис. 1) резко ухудшает условия обтекания крыла воздухом и тем уменьшает его подъемную силу. Таким образом, несколько десятков или сотен килограммов нароста, сами по себе не представляющие опасной перегрузки, вызывают в десятки раз большее падение подъемной силы самолета и стремительное его снижение, если только летчик своевременно не примет необходимых мер для избежания обледенения.

Появление нароста на пропеллере чаще всего происходит на центральных его частях, так как в удаленных от оси вращения точках центробежные силы срывают корку. Однако и в центральных частях пропеллера центробежные силы достигают значительных размеров (рис. 2). Вследствие этого появление здесь осадка, распределяющегося совершенно неравномерно, вызывает сотрясения мотора и всего самолета, делающие продолжение полета крайне опасным.

В каких условиях возникает обледенение

Опыт показывает, что практически обледенение может иметь место во всех видах облаков, если только температура воздуха окажется ниже нуля. Правда, наиболее интенсивное обледенение происходит, повидимому, в облаках, находящихся в стадии образования и развития и при температурах от 0 до −10, −15°. Наоборот, облака расходящиеся, характеризующиеся недостатком влажности, дают очень слабое обледенение или же совсем его не дают.

Согласно данным, полученным автором из змейковых подъемов в январе, наибольшая повторяемость обледенения воздушных змеев происходит при температуре от 0 до −15°.

Эти температуры являются наиболее высокими температурами января. Иными словами, в январе явления обледенения происходят при наступлении теплых воздушных масс. В феврале наблюдается примерно такая же картина. В ноябре — декабре 50% обледенения происходит при температурах от 0 до −5°. Следовательно, в зимнее время явление обледенения происходят в теплых воздушных массах.

Что делается на больших высотах — сейчас трудно сказать, но некоторые соображения и данные заставляют думать, что здесь мы имеем довольно вероятную зону обледенения на высоте 9—10 км, на высоте тропопаузы. Все летчики, которые проходили эту высоту, указывают на обледенение. Полеты на свободных шарах в прошлом и текущем столетиях показывают, что на высотах в 9—10 км почти всегда, даже при ясном небе, имеется пелена из ледяных кристаллов. Конечно, сами ледяные кристаллики не могут вызвать обледенения, но нужно учитывать, что в дневные часы может быть сильное нагревание, переводящее кристаллики в переохлажденные капли. Количественно здесь можно говорить только о покрытии льдом стекол, без опасности для полета. На высотах 5—6 км встречались сильные явления обледенения, но почти исключительно в грозовых облаках. В таких случаях здесь можно ожидать температуру до −20°. Во всяком случае, полеты в грозовых облаках можно считать очень опасными.

Примеров обледенения самолетов в кучево-дождевых облаках можно насчитать немного, так

как летчики, имея возможность обойти облако или лететь ниже его, разумеется, всегда используют эту возможность. Единичные случаи полета в кучево-дождевых облаках указывают на то,

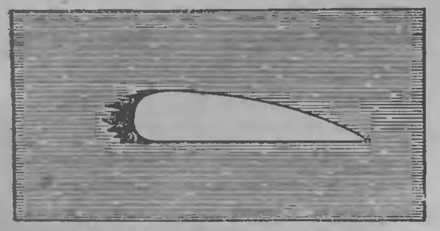


Рис. 1

что обледенение здесь происходит очень сильно и очень быстро, даже при низких температурах и на больших высотах. Так, при одном метеорологическом подъеме в Кенигсберге самолет, находясь в таком облаке на высоте около 6 км, обледенел настолько сильно, что потерпел аварию. Известный норвежский аэролог Кальваген, изучавший облака вертикального развития, погиб при одном из полетов в таких облаках. Наконец, при замечательном полете героев Советского Союза тт. Чкалова, Байдукова и Белякова из Москвы через Северный полюс в Америку, самолет ЦАГИ 25 испытал сильное обледенение на высоте около 5 км, попав в вершины облаков кучевого типа. Только мастерство летчиков и прекрасные качества самолета позволили избежать аварию.

Основным приемом для избежания обледенения в грозовых облаках должен служить выход из облаков вниз, так как облака данного типа всегда имеют основание не ниже 1000 м.

Даже на высоте летчик в большинстве случаев имеет возможность обойти грозовое облако, так как оно обычно развивается в виде отдельной массы вертикального строения. Размеры такого облака по диаметру редко превышают несколько десятков километров. Только в циклонах, в тыловых частях, эти облака могут скопиться в большие массы, и тогда горизонтальное сечение их может достигнуть 100—1500 км. Наибольшего развития эти облака достигают в тех случаях, когда, при наличии достаточной влажности и высокой температуры у земной поверхности, в слоях атмосферы выше 1—2 км начинается вторжение холодного воздуха из Арктики.

В летнее время явление обледенения может встретиться только на высоте 3—4 км, потому что для летнего времени температура 0°, приближенно говоря, встречается на высоте 3 км. Для переходного времени года, когда обледенение происходит чаще всего (март, апрель, октябрь, ноябрь), обледенение может произойти и в нижних слоях.

Чрезвычайно интересным для характеристики обледенения является вопрос о том, в каких облаках оно происходит чаще всего и какие физические условия ему благоприятствуют. Прежде всего можно отметить то важное обстоятельство, что при обледенении размеры капелек, из которых состоит облако, бывают гораздо более крупными, чем в тех случаях, когда обледенения не происходит. Например, Е. С. Селезнева во время своих работ в Эльбрусской экспедиции Академии Наук нашла, что наиболее часто повторяющиеся размеры капелек в обычном облаке колеблются в пределах от 0,005 до 0,015 мм, в то время как при обледенении наиболее повторяющиеся размеры капелек возрастают до 0,018—0,022 мм (рис. 3). Само собой разумеется, что обледенение возможно только в тех случаях, когда эти капельки будут переохлаждены, т. е. находятся в воздухе с температурой ниже 0°. Подобное явление не представляет чего-либо особенного. Как правило, облако состоит из переохлажденных капель даже при температурах на 10—15° ниже нуля. В отдельных случаях наблюдались капельные элементы облака даже при —20°. Если же облако состоит из одних ледяных кристаллов, то, как показал П. А. Воронцов, обледенение наблюдается в них лишь очень редко. Наиболее вероятно обледенение (как показал тот же исследователь) в облаках, состоящих из смеси кристаллов и переохлажденных капель (рис. 4).

Это явление объясняется тем, что кристаллики льда служат как бы затравкой для начала обледенения капель. При встрече переохлажденных капель облака с поверхностью крыла капли замерзают и покрывают крыло ледяным налетом. Из физики известно, что если взять сосуд с водой, полностью устранить соприкосновение этой воды с ледяными частичками и охлаждать ее, следя за тем, чтобы вода не соприкасалась по стенкам сосуда с образующейся на них изморозью, то можно достигнуть чрезвычайно высокой степени переохлаждения. Например, т. Черныш получал температуры переохлажденной воды до —15, —20°. Наиболее интересным было при этом, что даже встряхивание жидкости, стук по столу, на котором помещался сосуд, не вызывали замерзания сильно переохлажденной воды, если только были приняты меры против попадания в жидкость кристалликов воды со стенок сосуда. Если же стенки сосуда будут покрыты снежными иглами и войдут при встряхивании жидкости в соприкосновение с водой, то начинается немедленное замерзание воды.

Таким образом, опыты Черныша в лабораторных условиях и

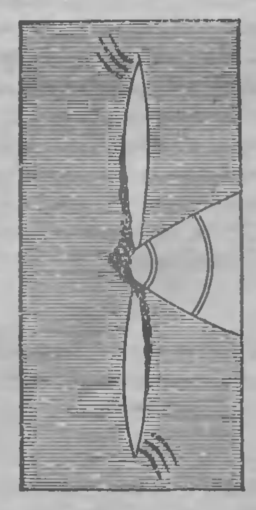


Рис. 2

выводы П. А. Воронцова, полученные из анализа подъемов самолетов, полностью согласуются друг с другом. Однако следует

отметить, что даже в тех случаях, когда облако состоит из смеси переохлажденных капель с ледяными кристалликами, обледенение самолета происходит не всегда. Повидимому, существуют другие обстоятельства, благоприятствующие обледенению, но пока не раскрытые исследователями. Возможно, что большое значение для обледенения имеет химическая природа различного рода частичек, взвешенных в воздухе и являющихся ядрами конденсации.



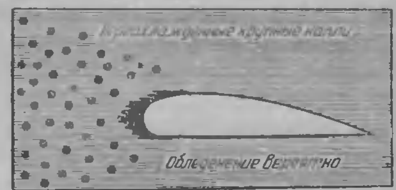


Рис. 3

Кроме структуры элементов облака, для обледенения имеет большое значение степень насыщенности воздуха влагой, в котором происходит полет самолета. Дело в том, что влажность воздуха в облаках не всегда составляет 100%, как можно было бы думать, исходя из данных лабораторных исследований. Очень часто в облаках можно наблюдать влажность, составляющую всего 80—90%, а в некоторых, более редких, случаях даже 70—60%. Естественно, что при такой сравнительной сухости воздуха капли, осаждаясь на крыле самолета, быстро испаряются, и ледяной покров возрастает очень медленно и даже совсем не образуется. Это обстоятельство было установлено также П. А. Воронцовым.

В каких условиях влажность облака становится особенно значительной

Для увеличения влажности необходимо, чтобы данный слой воздуха непрерывно получал влагу из соседних слоев, т. е. чтобы происходил непрерывный приток влаги. Этот приток влаги обусловлен перемешиванием воздуха, которое почти всегда происходит в атмосфере между соседними слоями вследствие разности скоростей этих слоев, неравномерного нагревания отдельных частичек воздуха солнечными лучами и т. д. Но одного перемешивания воздуха недостаточно, так как необходимо, чтобы при этом перемешивании происходил приток, а не отток влаги. Следовательно, для увеличения влажности данного слоя необходимо, чтобы в соседних слоях количество влаги было больше, чем в облачном слое. Может ли такое явление наблюдаться? Оказывается может и наблюдается довольно часто. Дело в том, что содержание в воздухе водяных паров имеет известный предел, который возрастает с увеличением температуры воздуха. Например, при 0° в 1 м³ воздуха (или пространства) может находиться не больше 4,9 г водяного пара, а при 10° — 9,2 г, при 20° — 17,3 г и т. д. Относительной влажностью воздуха называется отношение содержания воды (в газообразном состоянии) в данном воздухе к тому, которое насыщает воздух при той же температуре. Например, если при 0° в воздухе находится, положим 2,5 г водяного пара, то относительная влажность воздуха будет 50%, и т. д.

Допустим теперь, что в слое воздуха с температурой в −2° находится 3 г водяного пара на 1 м³, что, при максимальном содержании при этой температуре в 4 г, составляет 75%. Допустим далее, что над этим слоем находится другой слой с теплым воздухом при температуре в 10°, и этот слой имеет влажность тоже 75%. Так как предельное содержание водяного пара при этой температуре составляет 9,4 г, то, следовательно, при данной относительной влажности в нем находится около 7 г, т. е. на 3 г в каждом кубическом метре больше, чем в нижнем, холодном слое. Избыток водяного пара из верхнего слоя будет переходить в нижний и повышать здесь влажность. Приток влажности доведет слой до насыщения, поведет к образованию облаков и в последних — к образованию обледенения.

Таким образом, соседство двух слоев, из которых теплый находится сверху, а холодный снизу, ведет к увеличению влажности нижнего слоя, к образованию облаков и обледенения. На это явление указал автор в своей теории атмосферных процессов и, в частности, в теории развития облачных слоев. Подробно явление перехода влаги из верхнего слоя в нижний изучил Е. А. Кропотов.

Как показало обследование большого числа случаев, явление обледенения, особенно в сильной форме, происходит чаще всего при описанном выше случае расположения теплого слоя, богатого влагой, над холодным, быстро насыщающимся притоком влаги из верхнего слоя. Исследования автора показали, что данный случай вообще представляет большой интерес для воздушного транспорта. Оказывается, что в слоях инверсии (так называется случай наложения теплых масс над холодными) наблюдается резкое уменьшение порывистости ветра; последняя, достигая под инверсией и в нижней ее части максимального развития, выше инверсии совершенно исчезает. Полет в этом слое отличается особым спокойствием и безопасностью. Над инверсией отсутствуют также облака и обледенение (рис. 5). Таким образом, если исследования атмосферы указывают летчику на то, что в верх-

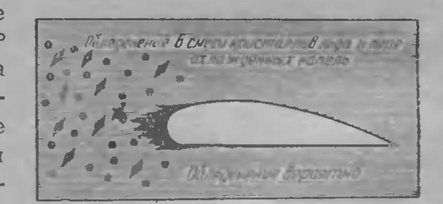


Рис. 4

ней части облаков наблюдается довольно резко выраженная инверсия, то для выбора наиболее безопасного слоя для полета летчик должен пробить облака и лететь выше их, над слоем инверсии.

Конечно, ■ более верхних слоях, на расстоянии от инверсионного слоя ■ 500—1000 и более метров, могут начаться вновь облачные слои и явления обледенения. Однако, ■ непосредственной близости к инверсии, в верхней ее части, особенно если инверсия достаточно хорошо выражена, облаков и обледенения, как правило, не бывает.

Значительно сложнее обстоит дело с полетом тогда, когда инверсии отсутствуют, ■ наоборот, температура ■ высотой достаточно быстро падает. В таком случае перемешивание воздуха переносит водяной пар вверх и, чем холоднее верхние слои, тем сильнее развивается это перемешивание и тем до большей высоты развивается обледенение (рис. 6). Иногда обледенение, начинаясь ■ самых нижних слоев (в несколько сотен метров), наблюдается до 4 и даже 5 тыс. м. В таких случаях пробивание слоя обледенения на самолете без особых средств, противодействующих обледенению, становится невозможным. Можно, однако, на основании некоторых выводов из моей теории строения атмосферы предполагать, что горизонтальное протяжение участков, где происходит обледенение,

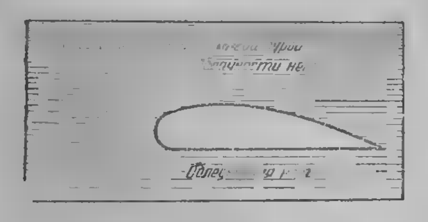


Рис. 5

не превосходит 100—150 км и, следовательно, при правильно налаженной службе погоды всегда имеется возможность найти обходный путь по которому полет будет сопровождаться наименьшей опасностью обледенения.

Антиобледенители

Большое значение для полета в опасных с точки зрения обледенения условиях имеет применение так называемых антиобледенителей, т. е. приспособлений и средств, препятствующих образованию ледяной корки. Наиболее известны следующие системы антиобледенителей.

Самым распространенным до сих пор является приспособление в виде так называемой резиновой калоши. Калоша представляет собой особый резиновый чехол, которым обтягивается передняя кромка крыла. При начале обледенения под калошу нагнетается воздух так, чтобы при вздутии резины образовавшаяся на ней корка получила трещины. После этого ледяная корка срывается потоком воздуха и рассеи-

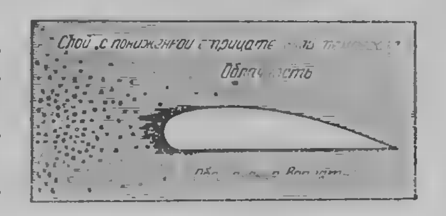


Рис. 6

вается. Во избежание прилипания к резине льда она покрывается слоем особого масла. Описанное приспособление неудобно тем, что требует сложного технического переоборудования крыла. Кроме того, при сильном обледенении оно не дает вполне удовлетворительных результатов. Однако, на ряде американских линий это приспособление применяется до сих пор.

Хорошие результаты получаются, если поверхность крыла покрывается специальными составами в виде масла и пр., которые препятствуют образованию ледяной корки. Кроме того, применяются также различного рода растворители льда; растворяя его, они уничтожают образовавшуюся корку. Особенно хороших результатов удалось достигнуть применением этиленгликоля и этилового алкоголя. Обрызгивание подобным составом лопастей пропеллера также препятствует образованию на нем льда и, следовательно, уничтожает наибольшую опасность, возникающую при обледенении, — сильную тряску самолета.

Кроме этого неоднократно выдвигались проекты обогревания самолета или от специального

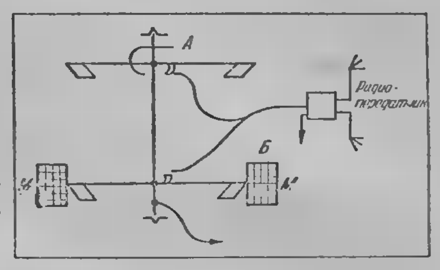


Рис. 7

парового котла или отработанными газами мотора. Опыты показали, что слоем льда покрывается обычно небольшая передняя часть крыла, и для предохранения крыла от обледенения достаточно обогревать примерно 12% передней хорды крыла. Наибольшие количества тепла при этом следует подводить к передней точке крыла и у точки максимальной его кривизны. По подсчетам американского исследователя Слэя полная область обледенения составляет около $^{a}/_{7}$ всей поверхности крыла и теплоотдача передней кромки крыла примерно на 25% больше теплоотдачи остальной части крыла. Для поддержания лобовых частей крыла при температуре на 5° выше температуры окружающего воздуха достаточно затратить мощность около 8 л. с., что представляет ничтожную величину сравнительно с мощностью современных моторов. Даже используя только 2% тепла, выбрасываемого моторами ■ отработанными газами, можно было бы получить достаточное для обогревания крыла количество тепла. ■ частности, Слэй предлагает обогревать теплом отработанных газов специальный паровой котел, насаженный на выхлопной патрубок. Горячие пары из такого котла распределяются по лобовой секции крыла посредством сети трубочек с небольшими отверстиями. Конденсирующаяся влага собирается посредством

специального отстойника. Слэй получил наилучшие результаты при такой системе, применяя смесь воды и алкоголя в пропорции 2:1, так как эта смесь обладает низкой температурой парообразования и низкой температурой замерзания.

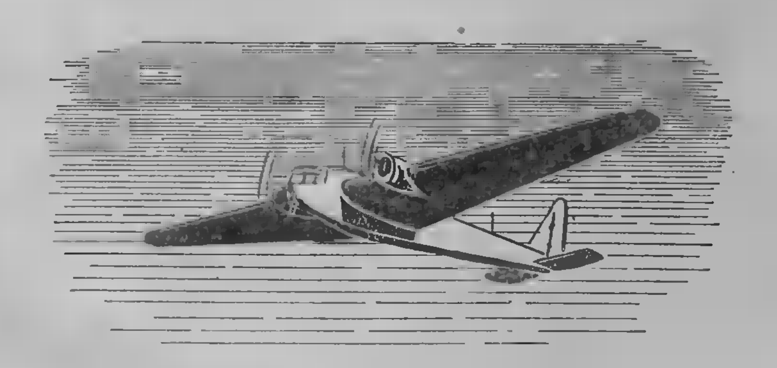
В последнее время работы с антиобледенителями получили широкий размах в связи с необходимостью производить полеты во всякую погоду. Однако, значительные трудности, связанные с тем, что большинство антиобледенителей вредно влияют на обтекание крыла и этим ухудшают полет даже до того, как начинается явление обледенения, задерживают широкое применение этих приспособлений. Кроме того, самые лучшие антиобледенители могут дать хороший результат только при сравнительно несильном обледенении или в течение короткого времени. Тем не менее их роль остается весьма большой для тех случаев, когда требуется пробить слой облаков с обледенением для выхода в верхние слои, где обледенение отсутствует.

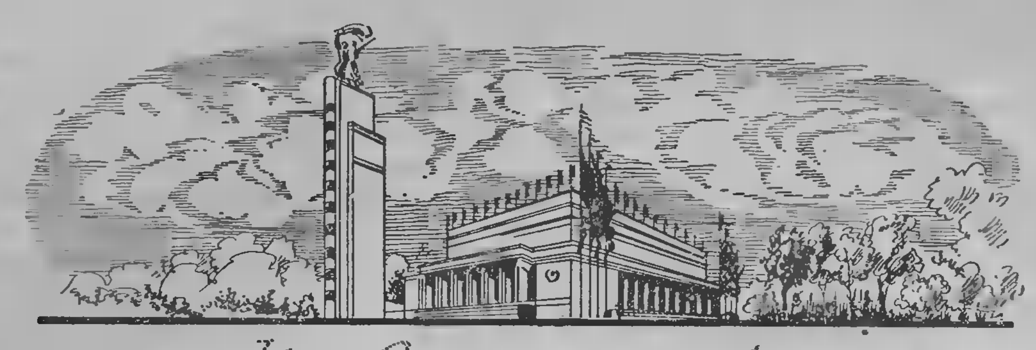
Для выяснения слоев, безопасных для полета, весьма важно иметь приборы, которые позволили бы заранее автоматически определять обледенение до вылета самолета. Для этой цели автор предложил следующее приспособление (рис. 7). Прибор снабжается двумя пропеллерами *А* и *Б*, вращающимися от обтекания прибора воздухом при поднятии. Скорость вращения обоих пропеллеров выбирается различной, так, чтобы, например, пропеллер *А* делал [illegible] оборотов, в то время как пропеллер *Б* делает один оборот. Пропеллер *Б* дает длинные сигналы в виде тире, пропеллер *А* — короткие в виде точек. Соответственно сказанному выше относительно скорости вращения обоих пропеллеров, число точек между двумя тире должно при нормальных условиях быть равным 4. Пропеллер *Б* снабжен вертикальными сетчатыми пластинками *М*, которые при отсутствии обледенения создают сравнительно малое сопротивление вращению. При обледенении сетка начинает забиваться льдом и ее сопротивление вращению увеличивается. Соответственно этому подача сигналов тире замедляется и число точек между соседними тире возрастает. По степени возрастания и можно судить о начале обледенения. При попадании в слои, где обледенение отсутствует, лед с сетки испаряется и подача сигналов тире снова учащается.

Существуют другие попытки зафиксировать явление обледенения. В частности, ряд конструкторов пытается применить для этих целей фотоэлементы, действие света на которые зависит от того, что происходит на промежуточных стеклах между фотоэлементами и источником света. Однако, главное неудобство этих конструкций связано с трудностью образования обледенения на таких поверхностях.

* * *

Явление обледенения имеет громадное значение для современного воздушного транспорта. Только с полным устранением вредных эффектов обледенения можно будет добиться полной регулярности и безопасности воздушного транспорта. Поэтому все силы советских исследователей должны быть обращены на разработку наиболее эффективных антиобледенителей и изыскание других средств борьбы с этим явлением.





На всесоюзной сельскохозяйственной выставке 1940 г.

Всесоюзная сельскохозяйственная выставка 1940 г. и внешне [illegible] по содержанию стала еще лучше и богаче. Количество экспонентов сравнительно с 1939 г. возросло вдвое (около 400 тыс.), количество натуральных экспонатов возросло до 1½ миллиона. Это показатели огромных сдвигов, которые произошли [illegible] сельском хозяйстве страны за последний год.

По-новому оформлены многие павильоны, широко показаны новые достижения колхозов, МТС, совхозов, передовиков и стахановцев сельского хозяйства и их экспонаты. Вырос животноводческий городок, в котором демонстрируется свыше [illegible] тыс. живых экспонатов — лошадей, коров, овец, свиней верблюдов, пушных зверей и птиц.

Открыты новые павильоны: «Карело-Финской ССР», «Химизации сельского хозяйства», «Физкультура», построен павильон «МОПР». Реконструированы павильоны Казахстана и юннатов.

Павильон Казахстана

Этот павильон увенчан красивой 20-метровой башней, обрамленной кружевами из гипса, выполненными мастерами-художниками по национальным мотивам. Павильон значительно увеличен,— построены три новых зала.

Каждый павильон на выставке имеет свой собственный аромат.

В. М. Бровкина

Павильон Казахстана пахнет степью, душистым сеном и кожей,— степи Казахстана это прекрасная кормовая база для развития животноводства. За годы сталинских пятилеток здесь организовано более 19 тыс. товарно-животноводческих ферм, с каждым годом растет поголовье лошадей, верблюдов, овец, коз, свиней и коров. Ферма «Чубар-чий» Кокпехшинского района, Семипалатинской области — основная база в Союзе по разведению овец породы Линкольн и ангорских коз. Они дают нашей текстильной промышленности тончайшую шерсть и еще шкуры, кожу, мясо, молоко. Ангорские козы, отличающиеся молочностью и плодовитостью, дают при хорошем уходе больше шерсти, чем овцы, и более высокого качества. Так, лучшие овцы Линкольны дают [illegible] год по 5—7 кг шерсти, [illegible] коза № 02, чемпион выставки, дает по 8,2 кг [illegible] год. Чим-Курганский каракулеводческий совхоз за [illegible] года [illegible] 1,5 раза увеличил поголовье каракульских овец и сдал государству около 20 тыс. каракульских шкурок самых разнообразных цветов и оттенков. Фермы «Чубар-чий» и «1 Мая» Кзылордынской обл. Сыр-дарьинского р-на выполнили план сдачи продукции государству на 123%.

Казахский научно-исследовательский институт животноводства проводит большую работу по метизации и созданию новых пород овец высокой продуктивности. Научный работник института т. Бальмонт вывел новую породу тонкорунных овец пастбищного типа от обычной казахской овцы и Прекоса.

«Борьба за лошадь — это [illegible] то же время борьба за оборону страны» (Буденный). [illegible] Казахстан успешно борется за оборону страны. [illegible] 1935 г. [illegible] республике было 213 конеферм [illegible] общим поголовьем [illegible] 18 тыс., [illegible] 1940 г. их уже 3052 с поголовьем [illegible] 436 тыс. Конефермы «Энбек» и «Уян», достижения которых показаны [illegible] павильоне, привезли на выставку [illegible] живые экспонаты — своих лучших коней.

С 1934 г. удвоилось количество крупного рогатого скота, выросла новая для Казахстана отрасль животноводства — разведение свиней — и усиленно развивается верблюдоводство, особенно [illegible] южной и юго-восточной частях Казахстана, [illegible] степях которых верблюд является главной рабочей силой. Верблюдозавод № 125 (с поголовьем 1342 верблюда) рациональным уходом и кормлением добился уплотненной выжеребки маток. Самка верблюда приносит одного верблюжонка в [illegible] года. Старший зоотехник завода т. Башаев, впервые [illegible] Союзе применивший [illegible] верблюдам внесезонную случку, добился получения

2*

2 верблюжат в [redacted] года или 3 в [redacted] лет. Верблюжья шерсть широко используется [redacted] местной промышленности (кошмы, теплая обувь) и сдается государству.

За две сталинские пятилетки в Казахстане выросло мощное механизированное зерновое хозяйство, 315 МТС с 25 тыс. тракторов [redacted] тысячами других сложных машин обрабатывают степи Казахстана. В 1935 г. средний урожай по республике был 3—4 ц/га, [redacted] 1939 г.— 11—12 ц/га. Появились новые в этих краях засухоустойчивые культуры: просо, сорго, кендырь, подсолнечник. Таусагыз, кок-сагыз — каучуконосы, впервые открытые [redacted] Казахстане, дают нашей промышленности тысячи тонн советского растительного каучука.

На границе полупустынь, [redacted] районе засушливых степей, Карагандинская селекционная станция получила за два года [redacted] среднем по 30.7 ц/га ржи, большие урожаи проса, подсолнечника, картофеля.

Приаральская опытная станция по освоению пустынь ввела [redacted] производство новый метод выращивания овощей [redacted] траншеях глубиною до 1 м и в засушливые годы получает урожай помидор до 1500 ц/га.

Новая культура сорго, дающая здесь высокие урожаи зерна на корм скоту, служит также хорошим средством для организации снегозадержания (в поле оставляются высокие стебли растения).

Значительно выросли площади под хлопком: [redacted] 1913 г. они составляли 20 800 га, в 1939 г.— 105 900 га. [redacted] колхозе «Алгабас» с площади [redacted] 115 га рисовых плантаций собрали по 40 ц/га риса. В 1928 г. под рисом [redacted] республике было занято 7900 га, [redacted] 1939 г.— 26 300 га.

Население Казахстана [redacted] царское время не знало сахара (чай пили [redacted] солью), [redacted] в 1938 г. местные сахарные заводы, работающие на своем сырье, выпустили 50 600 т сахара.

Прекрасные фрукты выращивают [redacted] некоторых районах Казахстана. Красный, крупный и душистый «Апорт» Алма-Атинского района (Алма-Ата — [redacted] переводе на русский язык — отец яблок) известен не только по всему Союзу, но и за границей. Садоводы колхоза «Красный комбинат» (т. Гончаров и др.) 3 года собирают [redacted] среднем по 117 ц/га яблок. На отдельных участках урожай доходит до 150 ц/га.

Консервные заводы Алма-Аты [redacted] 1939 г. выпустили 3474 т банок продукции садоводства.

И все же, несмотря на высокие достижения сельского хозяйства, главное богатство Казахстана не только [redacted] этом. Горные массивы республики таят [redacted] своих недрах неисчислимые залежи полезных ископаемых, которые по-настоящему стали разрабатывать только при Советской власти. Мощные запасы угля [redacted] районе Караганды (по приблизительному подсчету 50—60 млрд. т), нефть [redacted] Эмбе, свинцовые руды [redacted] районе Чимкента (75% свинца, добываемого в Союзе, доставляет Казахстан), медь, цинк, золото, олово, мрамор, горючие сланцы, вольфрам и бораты (запасы боратов имеет только Казахстан) — это все богатства Казахстана, на основе которых быстрыми темпами развивается промышленность республики; продукция ее после революции увеличилась в 20 раз. Сельское хозяйство республики доставляет 41% валового дохода общей продукции, рудные богатства и промышленность — 50%.

Отсталые и безграмотные [redacted] прошлом, казахи-кочевники перешли на оседлость. [redacted] республике выросли новые школы, больницы, клубы, около 200 детских консультаций (до революции не было ни одной), 119 техникумов, 20 высших учебных заведений и 15 научно-исследовательских институтов, [redacted] которых работают молодые кадры специалистов-казахов, выращенных Советской властью. Таковы показатели роста культуры и богатства Казахстана.

Павильон Карело-Финской республики

По договору, заключенному между СССР и Финляндией 12 III 1940 г., [redacted] Советскому Союзу отошли новые территории, которые по характеру природных, исторических и хозяйственных условий почти одинаковы [redacted] Карельской республикой. По постановлению Верховного Совета из этих территорий (за исключением небольшой части, вошедшей [redacted] состав Ленинградской области), вместе с Карелией образована новая Карело-Финская Социалистическая Советская Республика. Она является теперь несокрушимым форпостом социализма на северо-западной окраине Союза.

По своим природным условиям Карело-Финская республика — страна лесов и озер. 25% всей площади занимают 20 тыс. озер, 63% — леса, которые и являются основой экономики республики. Небольшие, но быстрые и порожистые реки — Ковда, Кемь, Суна и др.— могут дать стране 10 млрд. квт-ч энергии [redacted] год. Торфяные болота таят [redacted] себе запасы сухого торфа в 3 млн. т.

Всю Карело-Финскую республику пересекает Беломорско-Балтийский канал — одно из величайших сооружений сталинской эпохи. Он вдохнул новую жизнь [redacted] суровый, богатый край. Павильон Карело-Финской ССР также пересекает действующий макет этого канала. Вся задняя стена павильона занята большой панорамой. Тесный хвойный лес, огромные валуны, покрытые лишайниками, серебряная гладь озер, быстрые порожистые реки, и на их фоне трубы заводов и фабрик Петрозаводска [redacted] высокие башни крепости города Выборга.

Большое панно у входа [redacted] павильон отражает борьбу за Карелию [redacted] первые годы революции (1918 [redacted] затем 1921—1922 гг.). Финские войска с отрядами белогвардейцев, свивших контрреволюционное гнездо [redacted] Финляндии, делали неоднократные попытки присоединить Карелию [redacted] Финляндии. Но сильный отряд лыжников-курсантов и команда Интернациональной военной школы под предводительством Тойво Антикайнена, старого финского коммуниста (ныне депутата Верховного Совета СССР от Карело-Финской республики), отстояли Карелию.

для средней полосы Союза, получил интересные гибриды от скрещивания американских слив с южными персиками. Очень много экспонатов Хасана Еникеева — гибриды от скрещивания сливы ■ абрикоса, вишни и сливы, абрикоса и вишни, дикого терна ■ культурного персика. Впервые на участке были высажены сеянцы гибридов от скрещивания груши и яблони. Работы по вегетативной гибридизации также представлены ■ этом году значительным числом экспонатов. Кроме груши, привитой на рябине, и груши на ирге, на участке растет ■ этом году персик, привитый на вишню, и абрикос, привитый на сливу. Удачное разрешение этих опытов позволит продвинуть нежные плоды персика ■ более северные районы.

Д-р сельскохозяйственных наук Черненко вывел несколько замечательных сортов яблок для средней полосы СССР.

Новые сорта земляники, созревающей ■ середине мая, демонстрировал С. Х. Дука, научный работник Киевского плодового института.

3 тысячи опытников-мичуринцев работают над продолжением ■ развитием дела Мичурина, над созданием морозо- и засухоустойчивых, а также высокопродуктивных сортов плодовых деревьев и других сельскохозяйственных растений. Работы лучших из них украшают Мичуринский участок выставки. Абрикосы и сливы, выведенные Н. Н. Тихоновым для Приморья и Приамурья; крупноплодная яблоня Олониченко, приносящая плоды ■ Красноярске, где морозы достигают 50—55°; плодовые деревья Алтая, из колхоза им. Молотова, где под руководством Гринько выведено ■ тыс. местных гибридов и плодовых деревьев; стелющиеся лимоны из Грузии, которые на зиму легко укрыть от морозов, засыпая их землей; туркменские персики ■ абрикосы; десятки сортов винограда из Крыма и других более северных областей Союза. Все эти работы являются новым этапом развития учения и методов Ивана Владимировича Мичурина и выполнением его заветов.

Павильон юннатов

■ павильоне юннатов вырос новый сказочный зал-оранжерея. Тысячи цветов, лимонов, мандаринов, апельсинов ■ маленьких кадках и горшках. Все это — питомцы юннатов, выращенные и взлелеянные маленькими умелыми руками.

Небольшой, свежий, солнечный павильон не только привлекает внимание своей красотой, он вызывает удивление и восхищение разнообразием работ, опытов и творчества 3800 ребят — экспонентов выставки 1940 г., чьи достижения показаны в павильоне.

Юные селекционеры, мичуринцы, цитрусоводы, цветоводы, хлопководы, энтомологи, шефы молодняка, собаководы, голубеводы, шелководы, юные техники и конструкторы показали во всем многообразии свою творческую работу над переделкой природы и сельского хозяйства страны. Работу они выполняют ■ самостоятельно, по собственной инициативе, и по заданию ученых и научно-исследовательских институтов, помогая проверке и продвижению ■ массы научных положений и проблем.

Опыты юннатов имеют и практическое значение, например работы над черенкованием картофеля (Тоня Козлова и Люба Филимонова) с целью быстрого размножения нового сорта, работы юннатов села Койсут Краснодарского края), над выведением сорта малополивного риса, работа Виктории Гусевой над разведением хлопчатника ■ Харьковской области; разведение рыбки гамбу-



Новый зал-оранжерея в павильоне юннатов



Через Московию на Восток

В. Снегирев

Последнее десятилетие XV в. было ознаменовано открытием Нового Света (1492) и проложением морского кругоафриканского пути ■ Индию (1498). Эти великие географические открытия резко изменили направление мировых торговых путей, переместили центр международной торговли из бассейна Средиземного моря на атлантическое побережье Пиренейского полуострова, обусловили временную гегемонию Испании и Португалии и вызвали прилив в Европу благородных металлов и других продуктов заокеанских стран. Усиливающийся рост товаризации сельского хозяйства, рост городов и расширение внешне-торговых связей — все это настойчиво заставляло тогда Западную Европу искать новых морских путей к сказочным богатствам неведомых областей. «К золоту и пряностям!» — вот лозунг, звучавший ■ те дни ■ торговых конторах, ■ королевских советах, в грязных тавернах, где собирались отчаянные искатели приключений. Всем мерещились сверкающие груды серебра и золота, ослепительный блеск алмазов далекой Голконды (в Индии, славилась шлифовкой алмазов), огромные тюки ■ драгоценными пряностями Молуккских островов.

В непосредственной связи с этим XVI в. стал веком ожесточенной борьбы за колонии, периодом ряда военно-торговых экспедиций, ■ которых принимали участие все главные государства Европы. В это время ради захвата новых колониальных рынков создавались самые смелые, подчас почти фантастические проекты проникновения на Дальний Восток, тогда еще очень мало исследованный. Один из таких проектов, на деле осуществленный не до конца, имел весьма важное значение ■ истории нашей родины.

«Открытие» Московии

Зимою 1552 г. ■ Лондоне происходило оживленное заседание наиболее крупных английских купцов ■ судовладельцев. Крайне важное обстоятельство явилось причиною этого совещания. ■ середине XVI в. Англия переживала тяжелый экономический кризис, один из тех кризисов, когда ■ условиях капиталистического строя приобретение новых рынков сбыта ■ вывоза становится вопросом жизни или смерти. Морская торговля Англии катастрофически падала ■ каждым годом. На океанах ■ те времена царили испанцы ■ португальцы. По праву «первого открытия» испанцы монополизировали морские пути ■ Новый Свет через Атлантический океан, а португальцы — кругоафриканский путь ■ Ост-Индию ■ с оружием в руках ревниво охраняли их. Доступ ■ Америку, Индию, Китай и на «Острова пряностей» (Молуккские острова), в места нахождения всевозможных экзотических сокровищ, фактически почти был закрыт для английских моряков. Туда можно было проникать только тайком, ■ величайшей опасностью, ибо испанцы ■ португальцы ■ зоне своего влияния захватывали или топили все иноземные корабли как пиратские. Расстройство морской, т. е. внешней, торговли Англии гибельно отзывалось и на состоянии ее внутренней торговли.

Не обладая еще достаточно сильным военным флотом, Англия не решалась в те годы вступить в открытую борьбу с Испанией ■ Португалией. ■ таких обстоятельствах единственным выходом для торговой Англии было проложение своего, нового морского пути в заокеанские земли. ■ связи с этим руководители коммерческих кругов Англии обратились к Себастиану Каботу, знаменитому мореплавателю и географу первой половины XVI в. Кабот, итальянец по происхождению, считал, что южным морским путям на Дальний Восток должны соответствовать подобные же пути на севере. Предполагалось, что западный путь туда идет мимо Гренландии, восточный — вдоль северных берегов Европы ■ Азии. Престарелый Кабот (ему минуло тогда уже 80 лет) давно твердил о необходимости проложения северо-восточного пути в

зии, которая уничтожает личинок малярийного комара (над этим работают юннаты Дворца культуры имени Сталина).

«Словно цветы прекрасного сада расцветают способности ■ таланты детей под солнцем Сталинской заботы» (Жданов) — эти слова начертаны над входом ■ павильон юннатов, и они как нельзя лучше отражают все содержание работы юннатов, показанной и ■ павильоне ■ на открытом участке вокруг него.

* * *

Выставка будет открыта и ■ 1941 г.

Могучая волна соревнования за право участия на выставке, за лучшие достижения сельского хозяйства охватывает все более широкие массы колхозников, руководителей и научных работников сельского хозяйства, нашу талантливую молодежь.

■ этом залог наших побед, залог силы ■ могущества Страны Советов.

Азию[1]. Кабот был уверен, что, плывя ■ теплое время Ледовитым океаном и пользуясь попутными ветрами и течениями, можно без особого труда месяца в три достигнуть таинственного Сипанго (Япония), откуда уже не так далеко было и до «золотоносного», по рассказам Марко Поло, Китая ■ до заветных «Островов пряностей».

Свои соображения по этому поводу Кабот подробно и убедительно изложил на многолюдном собрании «денежных людей» Лондона. Они полностью одобрили проект и учредили «Компанию купцов-исследователей для открытия неведомых стран» ■ основным капиталом ■ 6000 фунтов стерлингов. Вслед за этим приступили к снаряжению трех кораблей, и ■ мае 1553 г. небольшая флотилия под общим командованием Хью-Уиллоуби отплыла от берегов Англии.

Из-за непогоды плавание проходило очень медленно. Около северо-западных берегов Скандинавии сильный шторм разъединил корабли. Два из них, как выяснилось впоследствии, погибли затертые льдами у берегов русской Лапландии, третий — «Эдуард — благое предприятие», командиром которого был Ричард Ченслор, благополучно доплыл до южного побережья Белого моря. Высадившись на суше ■ устье Северной Двины, неподалеку от Холмогор, Ченслор узнал, что он находится во владениях московского царя. «Того же лета,— сообщает Двинская летопись 1553 г.,— августа в ■ день, прииде корабль ■ моря на устье Двины-реки и обослався: приехали на Холмогоры ■ малых судах от аглинского короля Эдварда посол Рыцарт, а ■ ним гости». «Гостями» в старой Руси называли купцов.

Так ■ правление Ивана Грозного англичане в поисках нового морского пути на Дальний Восток случайно «открыли» почти неведомое им дотоле Московское государство или, по западно-европейской терминологии, Московию.

Осмотревшись на новых местах, Ченслор, имевший при себе королевскую рекомендательную грамоту, взял на себя роль посла. С разрешения Грозного он ■ ноябре отправился по санному пути ■ Москву, где был очень благосклонно принят царем. Просьба Ченслора разрешить англичанам и впредь пользоваться беломорским путем для торговых сношений ■ Россией была уважена: «Государь царь и великий князь (Двинская летопись) королевского посла Рыцарта и гостей аглинские земли пожаловал, ■ свое государство российское ■ торгом из-за моря на кораблях им велел ходить безопасно и дворы им покупать и строить невозбранно».

До весны 1554 г. Ченслор прожил ■ России, сперва в Москве, потом на Северной Двине. И здесь и там он тщательно собирал сведения о русской торговле, ■ требованиях русского рынка, о дорогах, ведущих ■ Азию. Весною, выгодно распродав ■ Холмогорах привезенные ■ собою товары и нагрузив судно мехами, кожами, китовым жиром и образцами других русских товаров, Ченслор ■ письмом Грозного отплыл на родину. С этого момента начались постоянные торговые и дипломатические сношения России ■ Англией.

В Лондоне увлекательный рассказ смелого моряка ■ новооткрытой им стране, ее размерах и обилии ее природных богатств произвел большое впечатление. Правда, Московия не была Китаем или Индией, но зато она была гораздо ближе их к Англии и как рынок сбыта и вывоза являлась очень ценным приобретением; об этом наглядно свидетельствовали привезенные Ченслором товары. «Компания купцов-искателей» была преобразована ■ «Русскую или Московскую компанию», которая, не отказываясь от мысли проложить новый путь к дальневосточным рынкам, главною своею целью поставила монопольную торговлю с Россией.

Второе путешествие Ченслора в Московию

■ 1555 г. Ченслор по поручению компании снова отправился ■ Московию. Его сопровождали два агента, снабженные специальной инструкцией, содержавшей программу широких коммерческих операций. В Москве англичан ожидал еще более милостивый прием, чем в первый раз. По желанию Грозного был утвержден торговый договор, согласно которому англичане получили широкие права и преимущества. Среди них крайне важным было право беспошлинной торговли по всей России, право устраивать свои фактории (торговые дворы) ■ ряде городов, ■ также право свободного въезда ■ Россию и выезда из нее ■ другие страны, иначе говоря, право свободного пути на восток. Сверх этого Грозный лично от себя подарил англичанам большой дом на Варварке, ■ Китай-городе.

Благосклонность, проявленная Грозным ■ отношении англичан, была обусловлена политическими соображениями дальновидного царя. Польша, Ливонский орден ■ Швеция издавна мешали России ■ ее мирных сношениях ■ остальной Европой. Вследствие этого русское государство настоятельно нуждалось ■ свободной дороге на Запад, и как раз ■ это время Москва была накануне Ливонской войны за обладание гаванями на балтийских берегах. ■ силу этого прочные, регулярные сношения ■ Англией приобретали для Москвы особенно важное значение. Надо было близко заинтересовать англичан ■ «московитских» делах; ведь, англичане имели полную возможность вольным северным путем доставлять в Россию не только разные товары, но и военное снаряжение, столь необходимое для войны.

Самому Ченслору не пришлось воспользоваться плодами своего удачного «открытия» Московии. В 1556 г., возвращаясь ■ Англию ■ сопровождении царского посла Осипа Непеи (первый русский, побывавший ■ Англии), Ченслор погиб во время кораблекрушения у берегов Шотландии. Непея спасся и ■ большим почетом был принят ■ Лондоне королевой Марией, знатью и представителями торговых кругов. ■ Лондоне, соответственно привилегиям, полученным англичанами ■ России, московский посол выговорил в общем такие же льготы и для русских на случай их приезда ■ Англию по торговым делам. Кроме того, он получил (что было очень важно) разрешение нанять на русскую службу лекарей, инженеров, оружейников и других техников.

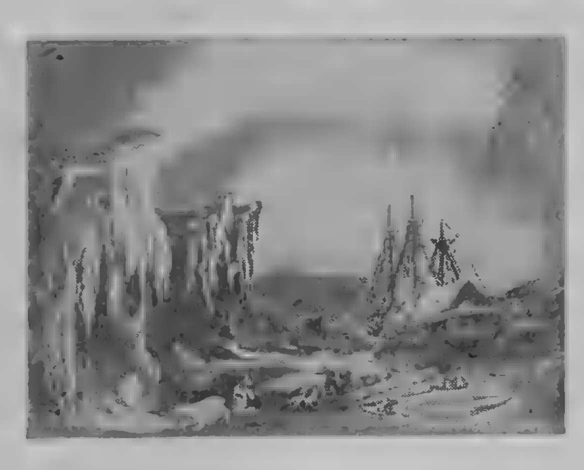
Путешествия Дженкинсона

С своей стороны Московская компания решила, не теряя времени, использовать благоприятно сложившиеся обстоятельства для проникновения в глубину Азии. ■ достижении поставленных ею себе целей большие услуги оказал один из ее агентов, очень опытный купец-путешественник, Антоний Дженкинсон, приехавший ■ Москву ■ 1557 г. вместе с Осипом Непеей. На Дженкинсона была возложена миссия осуществить экспедицию в Китай через Московию и Среднюю Азию. В те годы компания не отказалась еще окончательно от намерения достигнуть империи богдыханов этим путем, так как на Западе держались упорные слухи, что из Китая ■ Бухару и обратно ходят купеческие караваны. Обстановка была очень подходящей для такого путеше-

---

[1] Впервые мысль ■ проникновении в тропические страны через Ледовитый океан возникла в начале XVI в. у итальянца Бенедетто Скотто. Вероятно, С. Кабот, сын мореплавателя Джовани Габотто, знал об этом проекте своего соотечественника.

ствия: ■ эту пору (1552—1556) одно за другим пали волжские ханства — Казань и Астрахань и весь великий волжский путь, «столбовая дорога ■ Индию», как думали тогда на Западе, уже принадлежал России. Дженкинсон, заступивший теперь место



Парусный корабль, затертый полярными льдами (с англ. картины XVII в.)

Ченслора, был одновременно ■ смелым путешественником ■ ловким дипломатом. Он так сумел понравиться Грозному, что тот не только разрешил англичанам проехать Волгой, но и снабдил их рекомендательными грамотами ■ владетельным князьям закаспийских областей. Эти грамоты не раз выручали Дженкинсона и его спутников из беды, ибо имя русского царя пользовалось большим уважением на Востоке.

Весною 1558 г. Дженкинсон отбыл из Москвы водою ■ экспедицию ■ Среднюю Азию. Это было первое путешествие в XVI в. западноевропейцев в Азию через Московию. Спустившись Москвой-рекой и Окой, англичане доплыли до Нижнего, где дождались прибытия воеводы, ехавшего ■ 500 большими судами, стрельцами, провиантом, амуницией и товарами в Астрахань управлять вновь завоеванным краем.

Под охраной стрельцов плавание по Волге до Астрахани прошло вполне благополучно. В те дни в Астрахани свирепствовали голод ■ чума, ■ потому англичане поспешили выбраться на морской простор. Через неделю, выдержав сильный шторм, они высадились в заливе Мертвый Култук. Разгрузив здесь свое судно и наняв у местного хана 1000 верблюдов, англичане двинулись дальше сухим путем, везя огромный груз товаров для обмена. Эта часть путешествия Дженкинсона показывает, почему нельзя было больше пользоваться ■ Закаспии караванными путями. Охраны на дорогах уже не существовало, пустыня кишела разбойничьими шайками, а правители тех мест, через которые пролегала караванная линия, сами потворствовали грабежам.

Только через восемь месяцев по выезде из Москвы, англичане, выдержав ряд опасных столкновений ■ кочевниками, страшно страдая от зноя и недостатка воды ■ песчаных степях, прибыли, наконец, в большой город Бухару. Здесь путешественников ожидало полное разочарование. Ехать дальше по направлению к Китаю не представлялось возможным вследствие военных действий самаркандского хана. Столь же осмотрительный, как и предприимчивый, Дженкинсон, покончив торговые операции, вовремя двинулся в обратный путь, благодаря чему счастливо избежал осады города и последовавшей за тем поголовной резни. ■ Москву Дженкинсон вернулся почти через полтора года тем же путем и ■ общем с теми же приключениями. В подарок Грозному он привез 25 выкупленных им ■ закаспийских землях русских невольников, хвост белого яка (тибетский бык), китайский бунчук и татарский барабан.

Из своего путешествия Дженкинсон вынес впечатление, что англичанам необходимо завязать торговые сношения с Ираном, куда ■ была организована им экспедиция в 1562 г. Спустившись весною этого года вниз по Волге, Дженкинсон во второй раз выплыл ■ Каспийское море и пересек его по направлению ■ Дербенту. Плавание было очень трудное из-за частых отмелей, бури, длившейся семь дней, ■ возможности попасть ■ руки пиратов.

Добравшись до Дербента, англичане закупили верблюдов и лошадей ■ двинулись дальше через Ширванскую землю ■ город Шемаху, где их гостеприимно встретил местный князь Абдул-Хан. Дженкинсон очень красочно описывает благодатные земли юго-восточного Кавказа, по которым он проезжал, но ■ которых далеко не всегда чувствовал себя хорошо, несмотря на богатейшую природу и красивые виды. Путешественникам постоянно приходилось опасаться нападения полудиких горцев, уводивших пленных ■ свои аулы. Только через полгода после выезда из Москвы добрались англичане до иранского города Казвина, где находился тогда шах. Здесь персы, принимая неведомых им англичан за враждебных Ирану португальцев, совсем было собрались схватить Дженкинсона ■ отправить его ■ Константинополь ■ качестве подарка султану. Заступничество вышеупомянутого ширванского хана, вассала шаха, спасло Дженкинсона от столь печальной участи.

В Казвине Дженкинсон прожил всю зиму, знакомясь с условиями местного рынка и налаживая торговые связи ■ иранскими и индийскими купцами. В Москву с богатыми подарками для Грозного от шаха неутомимый агент Московской компании вернулся прежним путем, пространствовав по Востоку, как и ■ первый раз, года полтора.

Путешествия Дженкинсона по Московии и Азии не прошли бесследно для географической науки. В те времена торговым экспедициям не придавали научного характера, но обычно купец-путешественник или кто-нибудь из его спутников являлся вместе ■ тем и географом. В целях чисто практических необходимо было ознакомиться ■ географией новой страны, местоположением ее торговых городов, больших ярмарок, дорог ■ ним ■ т. п. Относительно всего этого старались собрать как можно больше сведений, лично проверяли их, составляли подробные описания, набрасывали чертежи. ■ соответствии ■ этим и Дженкинсон, человек образованный, всегда тщательно описывал свои маршруты, отмечая долготу ■ широту проезжаемых им мест, те или иные особенности их, исправлял и дополнял уже имевшиеся на этот счет сведения.

В шестидесятых годах XVI в. вышел отчет Дженкинсона ■ его первой экспедиции в закаспийские области, ■ которому была приложена ландкарта: «Россия, Московия и Тартария». Составленная Дженкинсоном на основании нескольких, им самим определенных, астрономических пунктов, эта карта была, несмотря на некоторые погрешности против действительности, большим шагом вперед по сравнению хотя бы ■ картой Герберштейна (1549). Воспроизведенная впервые ■ ат-

ласе Ортелиуса (1571), карта Дженкинсона иллюстрирована картинками из жизни кочевых народов, изображениями различных животных, гор, лесистых местностей и т. п. Рисунки сопровождаются пояснениями на латинском языке, начинающимися так: «Жители этих стран поклоняются солнцу в виде красного холста...», «Скалы эти, напоминающие облик людей, вьючных животных, прочего скота...», «Киргизский народ живет толпами, т. е. ордами...» и т. п. Благодаря подобным пояснениям «описательная» карта Дженкинсона и теперь представляет известный интерес как исторический документ. Записки (отчеты) Дженкинсона, в равно и других агентов компании, входящие в состав обширной литературы в нашей историографии, известной под общим именем «Сказания иностранцев в Московском государстве», тоже являются очень ценным историко-географическим материалом.

Иран исстари был поставщиком шелка-сырца, продукта, очень высоко ценимого на Западе. В связи с этим Московская компания организовала по следам Дженкинсона несколько экспедиций в «страну шелка и роз». Эти поездки, несмотря на крупные издержки и опасности, сопряженные с плаванием по Волге и Каспию в путешествием по Закавказью, оказались крайне выгодными для англичан. Так например, экспедиция 1578—1581 гг. принесла акционерам компании 106% дохода; более ранние поездки в Иран тоже были достаточно прибыльными.

Торговля англичан в Московии

Но наибольшие доходы, и притом с гораздо меньшим риском, нежели от иранской торговли, получали англичане от своих деловых операций непосредственно в самой Московии. Регулярно каждый год весной приходили в устье Северной Двины английские суда в большим грузом различных товаров. На плаванье от Англии до Поморья[2] требовался при благоприятной погоде всего лишь месяц.

Записки и донесения агентов компании дают ясное представление о том, чем торговали англичане, каковы были цены на разные продукты, какие товары предпочитали торгующие стороны и т. д. Англичане привозили сукно, бумажные ткани, олово, оружие, боевые припасы, серу, селитру, лошадиную сбрую, разные металлические изделия; к царскому двору они поставляли особые ткани, позолоченные алебарды, пистолеты, аптекарские снадобья, музыкальные инструменты. Помимо этого, они торговали и продуктами иностранных производств, на что позднее в неудовольствием указывали московскому правительству представители других западноевропейских государств. Из России англичане вывозили меха, кожи, ворвань, лен, соленую рыбу, сало, масло, воск, пеньку, моржовую кость (в старину — суррогат слоновой кости), строевой лес и пр. Благодаря деятельности Московской компании торговые сношения России с Западом в XVI в. значительно усилились и расширились. Наибольшим спросом в России пользовалось сукно, затем хлопчатобумажные материи и металлы: свинец, приготовленный плитками для крыш, олово в виде оловянной посуды, медь и железо. О размерах прибылей англичан можно судить по следующему примеру: они продавали в России штуку (отрез) сукна в три раза дороже себестоимости плюс расходы по перевозке. В свою очередь англичане больше всего интересовались ворванью, воском (в России «заповедный товар» в виду очень широкого потребления его для церковных нужд) и пенькой. Интерес к последней объясняется следующим обстоятельством.

Занявшись сначала исключительно вывозом сырья из России, компания вскоре пришла в убеждению, что некоторые продукты выгоднее будет обрабатывать на месте при помощи специалистов, присылаемых из Англии. Грозный охотно дал разрешение на заведение в России английских фабрик; он даже подарил компании для этой цели большие участки земли, в расчете на то, что англичане согласно их обещанию научат русских новым полезным ремеслам.

Главным английским производством в Москве было канатное. Первый канатный двор возник в Вологде, второй в Холмогорах, в дальнейшем число их увеличилось. Дела этих предприятий шли превосходно. Благодаря дешевизне русского сырья и местных рабочих рук компания взяла верх над другими западноевропейскими конкурентами и с течением времени стала главным поставщиком корабельных снастей для английского флота. Дешевизна этого оснащения не была в ущерб его качеству. Еще в 1582 г. Вильям Борроу, контролер английского флота, официально аттестовал «русские канаты» как лучшие из доставляемых в Англию. Более того: многие считали, что одной из главных причин великой победы в 1588 г. англичан над «Непобедимой армадой» испанского короля было прекрасное оснащение английского флота, вывезенное из Московии, откуда доставлялся также и великолепный лес для мачт.

При Грозном же англичанам было разрешено искать железную руду на Вычегде, где в 1569 г. был устроен железоплавильный завод. Рабочие для этого дела были выписаны из Англии. Сохранилось известие, что и в Москве на английском дворе тоже можно было плавить руду. Компания получила право на вывоз в Англию выделанного железа с уплатой в русскую казну «по одной деньге за фунт».

Надежды Грозного на то, что англичане ознакомят русских рабочих с техникой своих производств, не оправдались; вопреки торжественному обещанию, англичане и не подумали сделать это. Вообще «просвещенные море-



Лагерь западноевропейских путешественников на берегах Кавказа (с немецкой гравюры 1647 г.)

[2] Поморьем в старину назывались побережье Белого моря и бассейны впадающих в него рек.

3*

плаватели» всемерно стремились использовать Московию исключительно ■ качестве своего колониального рынка сбыта и обильного источника всевозможного сырья. Они черпали из России все, что можно, стараясь дать ей как можно меньше. Подолгу и ■ большом числе проживая ■ так гостеприимно принявшей их стране, англичане, помимо торговли, по возможности избегали тогда сближаться с местным населением, ■ их глазах разумеется «варварским». Характер и методы деятельности агентов компании и других английских «культуртрегеров» убедительно свидетельствуют о том, что англичане ■ тогдашней России были очень далеки от каких-либо действительно культурных заданий.

■ короткий срок англичане завели свои торговые дворы, кроме Москвы ■ Холмогор, ■ Вологде, Ярославле, позже ■ Новгороде, Казани и Нарве, временно (1558—1581), принадлежавшей Москве. С особым комфортом устроились они ■ устьях Северной Двины, на Ягорном острове, прозванном ими «Островом роз», потому что весною он весь покрывался красным шиповником. Здесь, рядом с ручьем ■ превосходной питьевой водой, они выстроили просторный дом для приезжающих и большие склады для товаров. От этой базы англичане зимой и летом, по воде и по суше, на лошадях, лодках, оленях ездили во все стороны обширного Поморья, на Мезень, Печору, ■ Пермь, изучая край и отыскивая новые места выгодных торгов. Одновременно ■ этим они интересовались и Зауральем, где находились области, богатые пушниной, и протекала великая река Обь. Сравнительно недалеко за ней, по географическим представлениям того времени, якобы уже находился Камбалу (Пекин), столица Китая, как это изображено, например, на карте Герберштейна. Итак, добраться до Оби — значило проложить через «страну мехов и снега» новую дорогу ■ дальневосточным рынкам. ■ связи с этим англичане предприняли несколько экспедиций ■ сторону Сибири, не давших, впрочем, положительных результатов.

На беломорском Поморье англичане ■ течением времени столкнулись ■ очень опасными соперниками в лице голландцев. Голландские торговые корабли стали появляться на Мурмане еще ■ 1565 г., а лет через 10 они проникли и ■ устье Северной Двины, где несколько позднее (1583—1584) было основано специально для «заморского торгу» новое «пристанище» (гавань), г. Архангельск. Несмотря на всяческие ухищрения, интриги и даже открытое насилие со стороны англичан (они пытались задерживать голландские суда), им не удалось «согнать» ■ русского рынка голландцев. Однако до самой смерти Грозного англичане ■ общем сохранили почти все привилегии, а при преемниках Грозного — Федоре Ивановиче, Борисе Годунове, Василии Шуйском, они, по сравнению с другими иностранцами, все-таки продолжали пользоваться некоторыми преимуществами.



Вид старого Дербента, ■ которого начинались иранские владения (с немецкой гравюры 1617 г.)

Проект захвата Московии Англией

«Черные дни» наступили для англичан ■ начале XVII века, в годы крестьянской войны и иностранной интервенции, когда временно порвались налаженные связи России с Западом, а торговая жизнь внутри страны замерла. «Доходы» англичан с Московии ■ это время совсем прекратились. Тогда англичане, опасаясь, что ■ конечном счете польская интервенция, ■ также и шведская (Швеция захватила Новгород), могут увенчаться успехом, решили ■ своей стороны оккупировать manu militari (вооруженной рукой) Поморье и волжский путь. Возглавлять эту военную экспедицию должен был полковник Чемберлен, при Василии Шуйском служивший ■ наемном иноземном отряде. Все расходы по этому «выгодному предприятию» брала на себя Московская компания, и проект экспедиции, разработанный агентом компании Джоном Мерриком, был после детального обсуждения ■ Лондоне санкционирован королем Яковом I. В проекте беззастенчиво утверждалось, что в нем «нет никакой несправедливости или обиды ни для кого, нет никакого нарушения или уклонения от договоров, заключенных ■ кем-либо из других государств» и что, напротив, в нем много «человеколюбия к угнетенному русскому народу», который, будто бы, полюбив англичан за их прекрасные свойства ■ поведение, «жаждет отдаться под власть английского короля более, чем кого-либо другого». В случае успеха, в котором не сомневались, лично королю Якову надлежало регулярно получать ■ будущем немалые доходы с «новоприобретенных земель».

Но, как и следовало ожидать, этот «блестящий проект» так и остался только проектом. Когда весною 1613 г. Меррик и Руссель (тоже агент компании) приехали ■ Москву, русский народ уже выгнал из своей земли наиболее опасных интервентов — поляков. В России образовалось новое постоянное правительство, которое англичане благоразумно поспешили «признать».

Не претворенный ■ действие «проект Меррика — Чемберлена» знаменательно напоминает нам, к каким мерам уже издавна готовы были прибегнуть господствующие классы Англии ради спасения своих экономических, узко-эгоистических интересов.

Опасна ли работа с радиоактивными веществами

А. Н. Пылков

Кандидат химических наук

Вопрос ■ том, насколько опасна работа ■ радиоактивными веществами, очень часто волнует многих. С целью выяснить степень этой опасности нередко собирались совещания крупных ученых и за границей и у нас.

Нет сомнения, что лучи, испускаемые сильным препаратом радия, действуют губительно на здоровье, но осторожное обхождение даже с концентрированными препаратами радия совершенно устраняет эту опасность.

Рассказы об опасных свойствах радиоактивных элементов, часто сильно преувеличенные, могут отпугнуть и ученых и готовящихся специалистов от этой крайне интересной области науки. С целью борьбы ■ этой возможностью мы рассмотрим ■ этой статье вопрос о вредности радия объективно, не сгущая красок, но и не успокаивая вполне читателя.

Действие ядов на организм

Действие радия похоже на действие ядов, поэтому прежде всего мы рассмотрим те вещества, которые являются ядами ■ полном значении этого слова. Ядами мы называем такие вещества, которые при введении ■ организм оказывают на него вредное энергетическое или химическое воздействие. Они или сжигают какие-либо органы, или изменяют ход процессов обмена веществ в организме и тем или другим образом ведут к его заболеванию или смерти.

Чем большее воздействие на ткани, кровь, лимфу и другие части организма производит данное ядовитое вещество, тем больше его отравляющее действие. Отравление может произойти не только от специфического яда, но и от безвредного вещества, введенного ■ организм ■ слишком большой, не подходящей для него концентрации или ■ виде несвойственного организму соединения. Всем известно, что белый фосфор, мышьяковистые, ртутные, свинцовые, цианистые и некоторые другие соединения — настоящие яды, даже и в очень малых дозах, так как они производят нарушение нормального обмена веществ. Но и многие тела, участвующие в обмене веществ в организме, будучи введены ■ несвойственных организму концентрациях, вызывают отравление. Например, соляная, серная, азотная, фосфорная, фтористоводородная кислоты в виде различных солей и соединений, в слабой концентрации находятся ■ животном организме и необходимы ему. Принятые же внутрь ■ свободном виде и ■ высоких концентрациях эти кислоты вызывают разрушение организма, нарушение жизненных процессов,— другими словами, производят отравляющее действие.

Радиоактивные вещества обыкновенно имеются при работе в очень незначительных количествах (ничтожные доли грамма), так что объяснить их вредное действие ядовитостью нельзя. Между тем они приносят организму сильнейший вред, так как их энергетическое воздействие в несколько миллионов раз превышает химическое действие любого яда на живую клетку.

Радиоактивных веществ мы и не можем иметь в больших весовых количествах, так как они очень рассеяны в природе среди прочих неактивных тел и добывание их является чрезвычайно кропотливым и дорогим процессом. Несмотря на то, что установлено 40 радиоактивных элементов, практически мы встречаемся при работах только ■ радием ■ мезоторием. Из остальных радиоактивных элементов в доступных взвешиванию количествах получен в недавнее время лишь протактиний[1], представляющий собой, ■ сущности, лабораторную редкость.

Радиоактивные вещества и их свойства

Радиоактивным веществом называется такое, атомы которого непостоянны, т. е. испытывают разрушение. До конца прошлого столетия на атом смотрели как на сплошную, хотя и очень малую массу вещества. Ныне это представление оставлено: сам атом состоит из ядра, в котором находится вся сумма положительных электрических зарядов, и из оболочки, ■ которой находятся отрицательные заряды. Количество отрицательных и положительных зарядов для каждого атома вполне определенно и они находятся ■ состоянии полного электростатического притяжения, так что любой положительный заряд атома уравновешен ■ отрицательным. Поэтому в настоящее время можно сказать, что атом является замкнутым электрическим полем ■ одинаковым количеством положительных и отрицательных зарядов.

Сначала предполагали, что атом состоит только из электронов (частиц с отрицательными зарядами) и протонов (частиц ■ положительными зарядами), однако оказалось, что структура атома гораздо сложнее, там существуют и различные другие комбинации, например нейтроны (нейтральные частицы, по массе близкие к протону), позитроны (положительные электроны) альфа-частицы (ионы гелия) и пр.

Так построены все атомы, и различие между неактивным атомом и радиоактивным заключается лишь в том, что в последнем электростатическая связь все время нарушается разрушением ядра, в момент же распадения освобождается громадное количество энергии ■ виде излучений. Излучение и является той причиной, которая производит повреждение живой клетки.

Излучения радиоактивного вещества троякого рода: альфа-, бета- и гамма-лучи. Альфа-лучи представляют собой ионы гелия и называются мягкими лучами. Бета- и гамма-лучи называются проникающими или жесткими лучами.

Распад атома, правда грубо, можно сравнить с разрывом артиллерийского снаряда, где роль осколков играют альфа-частицы, не проникающие дальше толщи крепостной стены, роль газов от разрыва снаряда — бета-лучи, проникающие значительно дальше через щели, и роль звука от разрыва, проходящего через боль-

[1] В 1928 г. ассистентом проф. Гана-Гроссе.

шие расстояния и препятствия, — гамма-лучи.

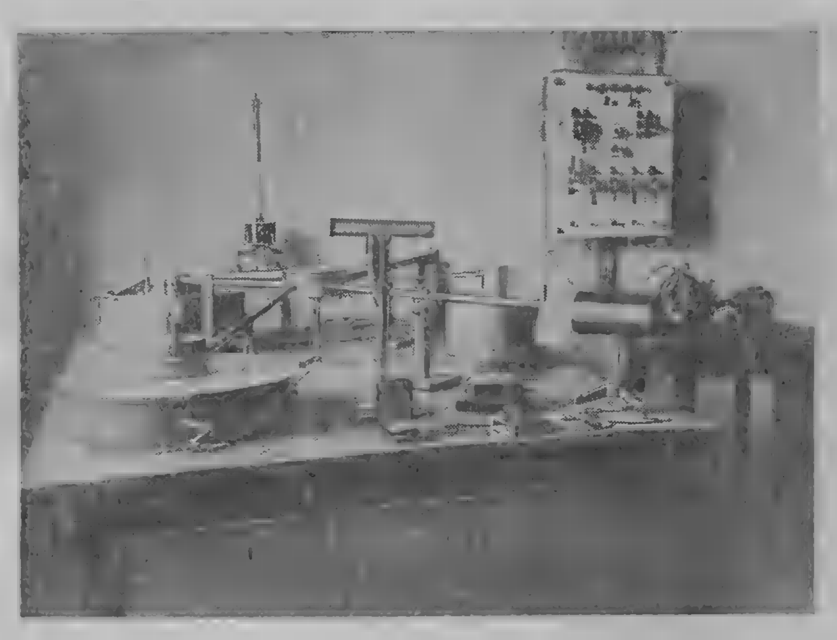
Все эти излучения, сопровождающие распад радия, были открыты еще за несколько лет до открытия радия ■ трубках ■ разреженными газами при прохождении через них электрического

ми веществами (в разведении 10^{-10}, 10^{-9}, 10^{-8}, 10^{-7} г), как о работе опасной. Ощутительная вредность радиевых препаратов начинает проявляться при концентрации 10^{-4} и выше.

Мы должны предупредить, что все сказанное в дальнейшем ■

тов уменьшается, при смертельной дозе лейкоциты исчезают.

Самыми опасными излучениями радия являются гамма-лучи, ими и обусловливаются тяжелые ожоги и поражения. Гамма-лучи действуют на кожу подобно рентгеновским лучам, но только ■ бо-



Установка для измерения всех видов радиоактивности

тока: альфа-лучи соответствуют каналовым лучам, бета-лучи — катодным, ■ гамма-лучи — рентгеновским.

Альфа-лучи поглощаются листами алюминия ■ 0,1 мм толщиною и даже писчей бумагой, бета-лучи — пластинами свинца, толщиною ■ 500 мм, ■ гамма-лучи — толщей свинца ■ 1000 мм. Все три рода лучей действуют разрушительно на живую клетку.

Действие радиоактивного излучения на организм

Радиоактивные вещества, введенные ■ организм в небольшой дозе, действуют на него благотворно, способствуя рассасыванию разных вредных отложений ■ органах. В некоторых местностях, например, ■ Пятигорске, ■ Цхалтубо ■ др., встречаются источники ■ радиоактивными водами: по большей части это минеральная вода с весьма слабым содержанием радона (эманации радия, того газа, который после распада образуется из радия). Эта вода производит поистине чудесные исцеления: застарелый артрит, ревматизм и другие недомогания излечиваются при употреблении ее внутрь через 1—2 месяца.

Следовательно, нельзя говорить о работе со слабо радиоактивны-

радии относится ■ ко всем радиоактивным веществам.

Опыты над кроликами показали, что смертельной дозой для них при впрыскивании является 0,1 мг радия (1×10^{-4} г) или 0,3 мг мезотория (3×10^{-4} г). По вычислениям для человека оказалось бы смертельным впрыскивание 0,5 мг (5×10^{-4} г) радия. При случайных воздействиях радия на кожу человека наблюдается сначала местное поражение, которое потом разрастается и отражается на всех жизненных процессах.

Отдельные клетки организма различно относятся к воздействию радия. Особенно сильно поражаются зародышевые клетки, яичники, семенники и семенные канатики. Очень сильно поражаются также клеточные комплексы кровообразующих органов (костный мозг, селезенка). Наименее поражаются мускулы и кости. В крови под влиянием радиоактивных веществ изменяется относительное количество кровяных телец. При введении ■ организм радиоактивного вещества, даже в небольшой дозе, в течение одного дня происходит увеличение числа белых кровяных телец (лейкоцитов). То же происходит и при внешнем действии излучений радия. При больших дозах замечается обратное: число лейкоци-

лее сильной степени, по причине большей жесткости.

По данным Кренига и Фридриха, различают три рода реакций радиоактивных веществ на кожу: 1) при слабом воздействии кожа окрашивается в багровый цвет и припухает (так называемая эритема); через 4 недели опухоль и краснота проходят. 2) При более сильном ожоге лучами радия в месте наибольшего воздействия окраска кожи становится желтовато-белой, образуется небольшой пузырек, который лопается ■ дает язву ■ характером болезненного мокрого лишая, трудно поддающуюся лечению. Обычно при этом пораженный район кожи не увеличивается ■ размерах, и недель через 10 язва заживает [2]. 3) При очень сильном ожоге язва не только идет вглубь, но и расширяется по периферии. Образуется струп, который то сходит, то вновь появляется. В пораженной части ощущаются сильные боли, поэтому такой ожог производит на больного удручающее впечатление,

---

[2] Автор наблюдал такого рода ожог у одного из аспирантов Радиологической лаборатории Всесоюзного научно-исследовательского института метрологии. Ожог получился в результате частого прикосновения к трубочке с эманацией радия 500 милл кюри (единица радиоактивности). Этот ожог прошел бесследно меньше чем в 10 недель.

вызывая подавленность, страх и угнетенное состояние. При удалении больного из сферы соприкосновения с радием и при продолжительном лечении здоровье медленно восстанавливается. Следы такого ожога обычно остаются ■ виде рубцов.

Даже при слабых ожогах часто появляется хронический дерматит (воспаление кожи), что наблюдается у врачей и ученых, имеющих частое, хотя бы и кратковременное, соприкосновение ■ радием. Между прочим, характерна потеря осязания в концах пальцев: они воспаляются и при прикосновении к твердым предметам дают сильно болезненное ощущение. Это продолжается годами. Кожа грубеет иногда на ней образуются узлы, нормальный рисунок кожного покрова исчезает под грязновато-мутным слоем нарастающего рогового вещества, ногти становятся ломкими. При этом у многих субъектов общее состояние расстраивается. Сравнение результатов ожога рентгеновскими лучами и ожога гамма-лучами позволяет заключить об одинаковости действия этих лучей.

Еще более опасно попадание самого радиоактивного вещества на кожу. Мною наблюдался случай, когда вещество, содержащее лишь незначительное количество мезотория и радиотория, действовало разрушительно на кожу. Я сам также испытал довольно неприятные последствия от неосторожного обращения ■ сильным препаратом радия. Особенности радиоактивных веществ таковы, что и опытный химик, привыкший к обыкновенным химическим реактивам, может попасться впросак. Была вскрыта небольшая ампула ■ радием, содержимое высыпано в стаканчик и подвергалось растворению при кипячении ■ соляной кислотой. Вероятно во время взбалтывания на руки попала ничтожная капля раствора. Я не допускаю мысли, что руки не были вымыты после работы, тем не менее через несколько дней на трех пальцах правой руки началось воспаление ногтевого ложа. Вскоре и все пальцы до третьей фаланги оказались пораженными краснотой и отеком. То же произошло ■ тремя пальцами левой руки. На коже стал образовываться роговой слой, который то исходил, обнажая отечные, лишившиеся осязания, пальцы, горевшие как от ожога кипятком, то вновь нарастал. Кожа с каждым слущиванием становилась болезненнее, ■ эритема от концов пальцев двигалась к их основанию. Между ногтем и воспаленной ногтевой подушечкой образовались трещины, из которых сочилась сукровица и кровь. Прикосновение к твердым предметам было настолько болезненно, что ■ трудом выносилось. Чтобы утишить боль и невыносимое ощущение от сгибания ороговевших сверху пальцев, ■ на ночь ставил согревающие компрессы то из раствора борной кислоты, то из свинцовой примочки. Хотя это делалось больше для того, чтобы «хоть что-нибудь сделать», но получилась некоторая польза: во-первых, компресс мешал проникновению инфекции ■ ранки, во-вторых, ороговевшая кожа смягчалась, и это помогало ей сходить ■ пальцев в размоченном виде лоскутьями. Такое состояние длилось около полугода, после чего началось заметное облегчение, хотя чувствительность кожи еще долго оставалась повышенной. Несмотря на то, что пальцы зажили, долго еще повторялось обострение процесса. При соприкосновении даже со слабыми радиоактивными препаратами, парами кислот, брома, хлора и т. д. начинались покраснение и болевые ощущения. Но повторные явления становились все кратковременнее, кожа, наконец, приняла здоровый вид, рисунок ее восстановился и стойкость ■ радиоактивным веществам и химическим реактивам стала нормальной.

Этим, однако, дело не ограничилось: во время мытья ■ ванне радиоактивное вещество, очевидно, было перенесено к корням волос на голове, преимущественно на затылке. Образовались круглые плеши, подобно тому, как это бывает при стригущем лишае. ■ незатронутых участках пигмента стало больше, и автор, темный шатен, ■ этих местах имел некоторое время совершенно черные волосы. Три месяца плеши были голыми и лишь к четвертому — стали зарастать белым пухом седых волос. Впрочем, после нескольких стрижек оказалось, что волосы стали равномерно темнеть и вскоре следы радиоактивного воздействия на волосяной покров можно было заметить лишь в одном весьма малом участке головы.

Случаи преждевременного поседения волос наблюдали многие из наших ученых при посещении лаборатории М. Кюри ■ Париже среди сотрудников этой лаборатории.

Должен сказать, что впоследствии, когда мне приходилось кристаллизовать сильно концентрированные препараты радия ■ мезотория, ■ больше не получал ожогов благодаря тому, что ампулы с радием переносил щипцами, ■ работу ■ растворением радиоактивных препаратов производил исключительно ■ резиновых перчатках, которые после работы обмывал и снимал. Таким образом, устранялась возможность попадания растворов радиоактивных веществ на кожу.

При работе ■ 100%-ным радием или мезоторием опасны гамма-лучи, но ведь известно, что действие лучей связано ■ расстоянием: действие их ослабевает пропорционально квадрату расстояния. Поэтому, если мы будем переносить ампулы ■ радием, как правило, щипцами, ■ не брать их руками, то опасность от действия проникающих лучей будет доведена до минимума. Чтобы ампула не выскочила из металлических щипцов, на концах их должны находиться мягкие резиновые накладки.

Резюмируя все сказанное, мы приходим к выводу, что при работе с радием всегда надо помнить, какие специфические предосторожности следует при этом предпринимать, и тогда опасность работы ■ радием и прочими радиоактивными веществами можно уменьшить до минимума.

Пересадка органов

А. Г. Лапчинский

Ин-т экспериментальной биологии
Академии Наук СССР

Уже давно известно, что части некоторых животных организмов можно отделить, а потом вновь приживить в другом месте. Подобные пересадки называют трансплантациями, или пластикой, а пересаживаемую часть — трансплантатом. С помощью такой пересадки у растений (называемой в агрономии прививкой) удается, например, получить развитие побегов культурной яблони на корневой системе несъедобной дикой яблони (называющейся в этом случае подвоем); пересаженные почки (привой, или трансплантат) развиваются в ветви, живут и сохраняют все свои особенности, принося плоды того сорта, с которого был взят привой. Этим способом разводятся многие сорта культурных плодовых растений, и его широко использовал Мичурин в своих замечательных и широко известных работах.

Врачей-хирургов также давно привлекает мысль — заменять поврежденные или утраченные части организма пересадкой.

Открытие клеточного строения всех организмов объяснило возможность сохранения жизнеспособности отделенных частей организма и продолжения их жизни после приживления на новом месте. Это открытие явилось толчком к практической разработке вопроса о пересадках.

В течение последних 50 лет различные исследователи и практики-хирурги производили многочисленные попытки приживления пересаживаемых органов на человека, а также на наиболее близких к нему млекопитающих[1]. Пересаживались самые разнообразные целые органы или отдельные их части, так называемые ткани организма (например кожа, мышцы, сухожилия, кости и пр.).

Различные пересадки производили от человека ему же (аутопластика), от человека к другому человеку (гомопластика) и, наконец, человеку от животных (гетеропластика). В конце концов было установлено, что ткани животных на человеке не приживают. Даже при пересадках от одного человека другому ткани также не дают стойкого приживления и рано или поздно погибают. Удается получить длительное приживление только при пересадке тканей, взятых с того же человека, т. е. аутопластических. Только в этих случаях получается действительное приживление, при котором пересаженные клетки длительно продолжают свою правильную жизнь и деятельность на новом месте.

Как показали многочисленные опыты, эти закономерности приживления тканей действуют и у других млекопитающих. Правда, сначала казалось, что многие ткани могут успешно приживать после пересадки. Впоследствии, однако, выяснилось, что выздоровление больного, которому пересажен недостающий ему орган, далеко не всегда свидетельствует о действительном приживлении трансплантата, даже если наощупь он кажется сохранившимся. Ученый Барт в конце прошлого века с помощью микроскопических исследований доказал, что пересаженная кость (как заведомо убитая, вареная, так и свежая, живая) обязательно постепенно рассасывается и исчезает. Вместо нее разрастается новая кость, происходящая из клеток того организма, в который трансплантат был пересажен. Этот процесс иногда проходит настолько незаметно, что Барт назвал его крадущимся замещением. Раньше же наблюдатели этого не замечали и полагали, что приживляется, живет и сохраняется пересаженная кость.

Барт не отрицал лечебного действия пересадки кости при переломах или в случаях отсутствия ее кусков, но объяснял ее значение тем, что трансплантат здесь полезен механически, соединяя обломки костей, скрепляя их в правильном положении, а также являясь запасом извести, используемой организмом при образовании новой кости. Впоследствии было доказано, что распадающиеся белковые вещества мертвых и умирающих клеток действуют как стимуляторы, усилители роста и жизнедеятельности других клеток этой же ткани.

На этой основе советский ученый Тушнов (Казань) разработал свое учение о лизатах, которые представляют собой также обломки распадающихся белковых веществ организма, получающиеся при расщеплении тканей в особых условиях. Лизаты с успехом применяются в медицине, когда нужно усилить жизнедеятельность некоторых ослабленных тканей организма.

В настоящее время находят, что даже простое прикладывание мертвых тканей может вызывать ускоренное заживление старых, вяло заживающих ран, и по предложению русского хирурга Бердичевского (Запорожье) используют это при лечении людей.

После этого стало понятно и лечебное действие пересадок различных эндокринных желез (или так называемых желез внутренней секреции) в тех случаях, когда деятельность собственных желез человека недостаточна. Хотя пересаженные от другого организма железы гибнут и рассасываются,— пересадка может излечить больного, так как продукты их распада усиливают ранее ослабленную деятельность таких же собственных желез организма, в который они были посажены. При полном же отсут-

[1] У систематически более низких животных приживление при пересадке происходит значительно легче.

ствии собственных желез пересадка будет действовать очень недолго,— до тех пор пока в пересаженных железах имеется запас вырабатываемых ими гормонов, выделяющихся в избытке при такой операции.

Именно поэтому не оправдали себя нашумевшие в 20-х годах текущего столетия попытки «омолаживания» стариков по способу Воронова, путем пересадки им половых желез, взятых из другого организма. Омолаживающее действие такой пересадки было кратковременным ■ скоро проходило.

Не менее эффектным примером могут служить пересадки целых суставов, даже таких сложных и крупных, как коленный. Эта операция была разработана крупнейшим немецким хирургом Эрихом Лексером ■ 1907 г., ■ затем многократно испытывалась многими другими выдающимися хирургами. Первое время тоже казалось, что гомопластически пересаженные суставы, взятые от ампутированных конечностей других людей, ■ иногда от трупов ■ даже обезьян, хорошо приживают. Но с течением времени способность этих суставов к сгибанию ухудшалась, ■ микроскопическое исследование показало, что даже при хорошем действии трансплантированный сустав всегда мертв и постепенно рассасывается (этот процесс иногда может тянуться годами). Наконец, сам Лексер признал, что проще сделать искусственный сустав из тканей того же самого организма, чем приживлять взятый от другого.

* *

При аутопластике наилучшее приживление происходит ■ том случае, если она производится по способу пересадки на ножке (или на стебле). При этом способе пересаживаемая часть отделяется от места своего происхождения, только сохраняя от него кровоснабжение через неперерезанные кровеносные сосуды, в отличие от способа свободной пересадки, при которой трансплантат полностью отделяют от целого организма, хотя бы на короткое время, и лишь потом пришивают его на новое место.

Пересадку на ножке производят ■ два приема, делая две операции через промежуток в десять дней, одну после другой. Во время первой операции частично отделенный трансплантат своей раневой поверхностью подвешивается на новое место. Через неповрежденную часть (ножку или мостик) сохраняется прочная связь его ■ организмом. Внутри «ножки» остается неперерезанной часть питающих сосудов (достаточная для кровоснабжения трансплантата) и нервов. Это обеспечивает его клетки дыханием и питанием, а также позволяет выводить ядовитые продукты его жизнедеятельности. После заживления разреза и, следовательно, частичного приживления трансплантата, когда кровоснабжение наладится и через новое место приживления,— производят вторичную операцию. Ножка или мостик, соединявшие его с телом ■ ставшие теперь излишними, перерезаются, и весь трансплантат, таким образом, оказывается полностью пересаженным на желаемое место.

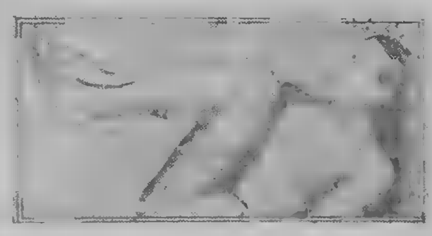


Рис. 1. Замещение указательного пальца руки вторым пальцем одноименной ноги. Положение верхней ■ нижней конечностей перед фиксацией гипсом

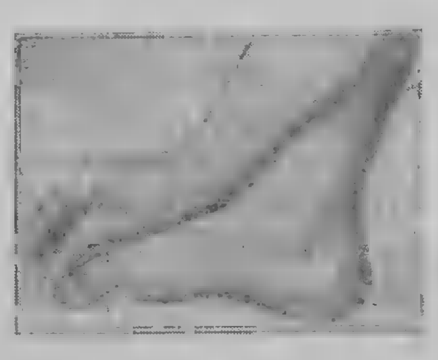


Рис. 2. Замещение большого пальца руки вторым пальцем одноименной ноги по способу Николадони. Е — ножка, или мостик, сохраненный для питания пересаживаемого пальца. Выше виден шов, прикрепляющий трансплантат к новому месту

Этот способ хотя ■ сложен, но гораздо более надежен, чем способ свободной пластики. Он позволяет пересаживать крупные трансплантаты ■ виде целых отдельных мышц или обширных кусков кожи, например с живота (где ее имеется излишек) на руку, сильно обезображенную, например, рубцами от ожогов, ■ т. п.[1].

Этим же способом перемещают кусок кишки под кожу на груди и затем, подшивая один конец к глотке, ■ другой к желудку, делают из нее искусственный «предгрудинный») пищевод тому человеку, у которого собственный пищевод непроходим, например при рубцах в пищеводе после отравления едкими веществами. С помощью этого же способа утерянный большой палец на руке человека удается заменить вторым (указательным) пальцем ■ его собственной ноги (рис. 1 и 2). При этом нога человека сшивается на время пересадки ■ его рукой; разумеется, человек не мог бы долго сохранять такое неудобное положение, поэтому оно закрепляется твердой гипсовой повязкой. Эту пересадку разработал ■ последних годах прошлого века итальянский хирург Николадони, и впоследствии описанная операция была названа его именем.

К несколько особым видоизменениям способа пересадки на ножке следует отнести так называемую операцию реплантации конечности у человека, предложенную крупным мастером восстановительной хирургии, советским хирургом Богоразом (Ростов-на-Дону). Эта операция состоит ■ том, что непоправимо по-

[1] Если нужно переместить по этому способу трансплантат на отдаленную от него часть тела (например, кожу ■ живота на лицо), то такую пересадку, как предложил известный русский хирург В. Филатов, можно производить несколько раз, перемещая трансплантат на длину питающей его ножки, или же его можно сначала пересадить на руку, а оттуда уже дальше (скажем, на голову).

раженный коленный сустав человека полностью вырезается со всеми окружающими его мягкими тканями; однако главные кровеносные сосуды и нервы оставляются неперерезанными, и только через них сохраняется связь нижней части оперируемой ноги (наподобие «мостика») ■ телом. За счет вырезанного таким образом куска нога укорачивается после операции сантиметров на двадцать. Успешное прирастание ноги, почти полностью отделяемой при этом от тела, показывает значение сохранения правильного кровообращения для приживления пересаживаемого органа.

Другой способ пересадки, сохраняющий кровоснабжение пересаживаемых тканей, связан ■ именем крупнейшего хирурга Алексиса Карреля (Америка). Этот выдающийся ученый в начале настоящего века разработал способ сшивания кровеносных сосудов (так называемый сосудистый шов) и применил его при пересадке целых органов. К сожалению, этот теоретически идеальный способ исключительно труден и сложен; он требует чрезвычайно высокой операционной техники.

Мастерски сшивая сосуды, Каррель пришивал собакам или кошкам отрезанные у них такие сложные органы, как почки. Убедительным доказательством успешности действительного приживления пересаженных органов было то, что оперированное животное в дальнейшем производило потомство. Между тем, беременность требует от организма усиленной работы именно почек.

Подобным образом Каррелю, Гопфнеру (Германия) и некоторым другим ученым[3] удавалось пересаживать даже целые конечности. В Советском Союзе, по газетным сообщениям 1940 г., Хенкину совместно ■ другими учениками Богораза также удалось вновь приживить собаке отрезан-

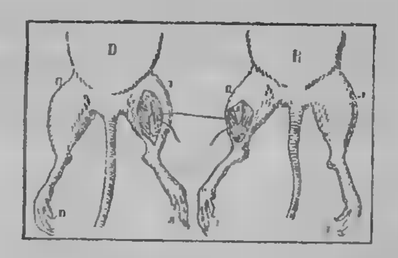


Рис. 3. Схема пересадки нижней конечности у крыс (из работы Лапчинского). Буквы п ■ л обозначают правую и левую лапки. Вид с брюшной стороны

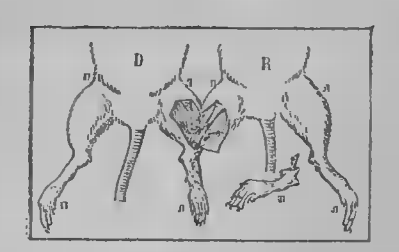


Рис. 4. Лапка правой крысы (R) отрезается, ■ на ее место постепенно (рис. 5—6) пришивается лапка левой крысы (D)

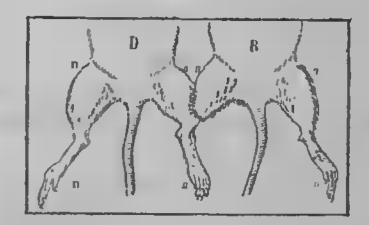


Рис. 5. Вид снаружи после первой операции. Обе крысы сшиты. Виден шов и сбоку от него оставшийся питающий мостик

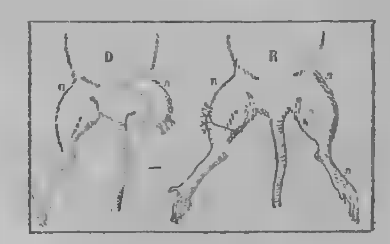


Рис. 6. Внешний вид после второй операции. Мостик рассечен. Видны швы на месте его разреза. Крысы разъединены. Правая крыса (R) теперь имеет вместо правой лапки вторую, также левую. Линия отделяет пришитую чужую лапку

ную у нее ногу. Однако такие пересадки удавались только тогда, когда пересаживаемый орган пришивался тому же животному, от которого он был отрезан (т. е. аутопластически). Ряд попыток пересаживать органы другим особям животных того же систематического вида (гомопластика) и при этом способе не увенчался успехом. Сам Каррель считает, что такая пересадка пока невозможна, вследствие биохимического различия белков даже у животных одного и того же систематического вида.

* * *

Хотя материал для пересадки, получаемый ■ том же самом оперируемом организме, широко используется в современной хирургии, все же наибольший интерес представляли бы гомопластические пересадки. Только они могли бы дать возможность заменить единичные и жизненно-необходимые органы, когда они утрачены или повреждены. Это заставляет, несмотря на неудачи, снова делать попытки ■ этом направлении. За последнее время накапливается ряд данных, показывающих, что недавно общепринятое представление о невозможности гомопластики органов не совсем верно и что можно рассчитывать на действительное приживление и при гомопластических операциях.

В первую очередь здесь следует сказать об успехах переливания крови, которое широко применяется ■ настоящее время при лечении людей. Оказалось, что люди по свойствам своей крови разделяются на 4 группы. Кровь от человека одной группы может быть перелита в кровеносные сосуды другого человека той же группы (и лишь в некоторых определенных случаях людям другой группы). Перелитая кровь сохраняет свои обычные жизненные свойства: красные кровяные шарики могут нормально переносить кислород, обеспечивая дыхание тканей, ■ белые кровяные шарики могут уничтожать бактерий. Однако кровь является несколько особой тканью ■ организме, не способной ■ самостоятельному размножению; даже ■ нормальных условиях продолжительность жизни красных кровяных телец определяют, примерно, ■ один месяц, и потому перелитая кровь в организме другого человека ■ этому сроку пол-

---

[3] Румынский хирург Жиану в 1913 г. сообщил ■ произведенном им успешном приживлении человеку собственной руки, отсеченной ■ результате несчастного случая. При операции были сшиты сосуды и нервы и через год человек мог пользоваться этой своей рукой.

ностью исчезает. Это мешает рассматривать данные переливания крови как пример успешной гомопластики ткани человека.

Далее следует упомянуть ■ пересадке роговицы глаза. Роговица — это тонкая и прозрачная пленка, покрывающая открытую поверхность глаза. При ее помутнении (образовании бельма) человек теряет зрение. Если пересадить здоровую роговицу от другого человека (в некоторых случаях при болезнях приходится удалять глаза с неповрежденной роговицей), то роговица просветляется, и больной глаз начинает снова видеть. Происходит ли здесь действительное приживление пересаженной ткани или восстанавливается старая под лечебным влиянием пересадки, по типу крадущегося замещения, — решить трудно, так как в некоторых случаях наблюдается определенное лечебное действие пересадки. Иногда даже после пересадки на глазное яблоко небольшого кусочка роговицы происходит полное просветление всей остальной, ранее непрозрачной роговицы.

Наконец, наиболее убедительное доказательство возможности действительного приживления гомопластических трансплантатов у млекопитающих было представлено ■ 1938 г. Джастином Швиндом. Этот американский биолог с успехом пересаживал хвосты или лапки от одного крысенка другому и получил в результате пересадки крыс ■ двумя хвостами (рис. 7), или с пятью лапками, которыми крысы могли немного двигать и ощущать ими боль. Операции производились по типу описанной выше пересадки на кожке, причем при первой операции два молодых животных сшивались на 2—3 недели вместе (такое сшивание животных носит название парабиоза). Затем после приживления производилась перерезка мостика между ними, и животные вновь разъединялись. При исследовании под микроскопом Швинд нашел, что клетки ■ тканях пересаженной лапки живы и действуют нормально.

Автор настоящей статьи, ■ виду громадного принципиального значения данных Швинда, экспериментально проверил их, применив его способ временного парабиоза, и вырастил крыс, которым после отрезания собственной задней лапки приращивалась такая же лапка от другого крысенка из того же помета. При этом физиологически правильно сшивались перерезанные концы костей, мышц (сгибающих со сгибающими, разгибающих с разгибающими) и соответственных нервов (рис. 3—6). Так как на место отрезанной правой конечности пересаживалась левая, то в результате получилась крыса с двумя левыми задними конечностями (рис. 8—9). Прижившая конечность по мере роста животного также увеличивается в размерах и достигает величины, характерной для лапки взрослой особи; при этом ■ ней вновь восстанавливается чувствительность к боли. Крыса ходит, опираясь на пересаженную лапку при каждом шаге, чешет ею за ухом. На пересаженной лапке правильно растут шерсть, когти.

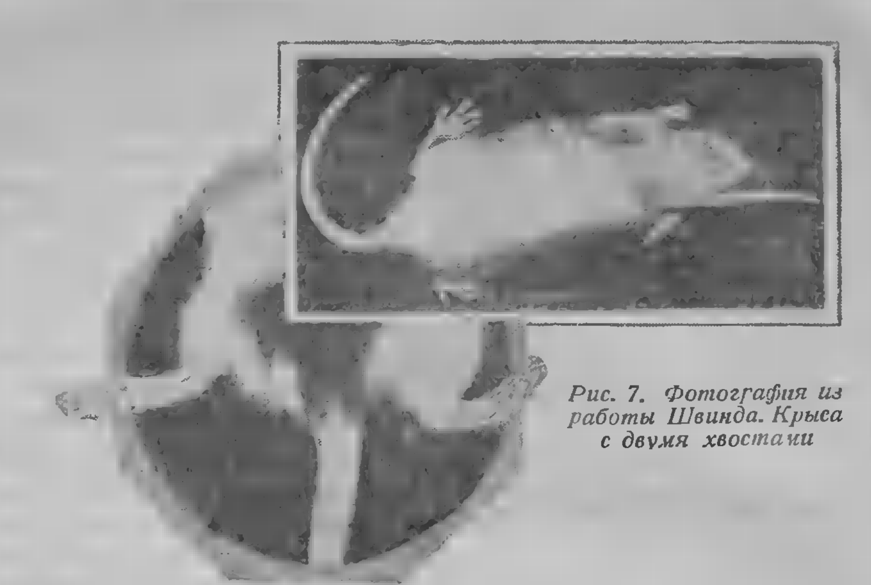


Рис. 7. Фотография из работы Швинда. Крыса с двумя хвостами

Рис. 8. Фотография крысы (из работы Лапчинского), которой взамен ампутированной лапки пересажена вторая левая лапка от другой крысы. Вид со спины через 3 месяца после операции. Пересаженная конечность — справа

Так как никакой человек не согласится отдать свою здоровую ногу другому человеку, то такой способ не может быть прямо применен для лечения безногих людей. Но важно то, что описанный опыт бесспорно указывает на принципиальную возможность действительного приживления тканей при гомопластике у млекопитающих. Это позволяет дальше думать ■ возможности замены у людей утерянных или негодных вследствие болезни органов.

Откуда же можно рассчитывать получить материал для таких пересадок?

Ткани животных приживлять пока не удается, и единственным реальным источником остаются тела здоровых людей, умерших от несчастных случаев. Сначала эта мысль казалась странной, но, ведь, ■ сущности, нет разницы, например, между роговицей, взятой из удаленного глаза человека, продолжающего жить, и такой же роговицей из свежего трупа. Работы ряда ученых (Карреля, а также советских ученых Кравкова, Морозова) установили, что ткани и органы могут сохранять жизнеспособность ■ течение многих дней после смерти организма, если их консервировать на холоду или ■ питательной жидкости, без доступа микробов, вызывающих гниение.

И действительно, ■ лечебной практике в последнее десятилетие стали переливать кровь, которая консервировалась таким способом ■ течение нескольких дней. В крупных больницах теперь всегда имеется наготове запас такой крови для переливания при экстренной помощи



Рис. 9. Рентгеновский снимок костей той же крысы, из работы Лапчинского. Пересаженная лапка — справа

больным. Видный русский хирург Шамов (Харьков) попробовал переливать кровь собакам от трупов убитых собак и убедился, что такая кровь не хуже крови, взятой от живых животных, ■ теперь такие же переливания делаются с успехом и на людях, причем трупная кровь ■ некоторых отношениях оказывается даже лучше свежей. Упоминавшийся выше крупнейший в мире специалист по пересадкам роговицы Филатов (Одесса) находит, что консервированная роговица от трупов дает лучшие результаты при пересадках, чем свежая. Все это указывает на источники материала для пересадок ■ восстановительной хирургии ближайшего будущего, если справедливо, что при гомопластической пересадке органы человека способны к действительному приживлению.

* * *

Почему же до сих пор не удавались гомопластические пересадки?

Ответ нужно видеть ■ том, что отдельные клетки и ткани такого сложного многоклеточного организма, как человеческий, специализируясь в различных направлениях, не могут оставаться живыми без постоянного правильного питания и ■ первую очередь дыхания[4]. Эти необходимые процессы ■ многоклеточном организме обеспечиваются кровообращением. Вместе ■ сосудами всегда проходят по их стенкам и нервы. Поэтому при пересадках необходимо сохранять трансплантату кровообращение и без этого нельзя рассчитывать на успех. Это следует ■ из успешности пересадки на ножке при аутопластике и из опытов по пересадке конечностей у крыс. Удачи с переливанием крови и ■ пересадкой роговицы относятся именно ■ гомопластике тех тканей, которые в специальном кровоснабжении не нуждаются: циркулирующая кровь сама разносит питание, ■ поверхностно расположенная роговица и нормально лишена кровеносных сосудов. Поэтому при гомопластике органов у человека успеха следует ожидать при применении тех способов пересадок, которые сохраняют правильное кровоснабжение трансплантата,—например при применении сосудистого шва, а имеющиеся пока неудачи ■ этом направлении следует приписать сложности операционной техники. Эта сложность сказывается именно при пересадках гомопластических тканей, которые приживают значительно труднее, чем аутопластические.

■ 1939 г. советские исследователи Крымская и Лопырин (Ворошиловск) опубликовали свои опыты по гомопластической пересадке яичников (женских половых желез) у кроликов. Удаляя собственные яичники этих животных и заменяя их взятыми от другой крольчихи, эти исследователи ■ случаях, когда (благодаря особо тщательной технике операции) рано восстанавливалось кровоснабжение трансплантата, неоднократно получали беременность, а затем и потомство от оперированных кроликов. Следовательно, пересаженные яичники в организме другой крольчихи могут сохраняться ■ действовать по крайней мере свыше года.

Наконец, в самое последнее время мне совместно ■ А. А. Малиновским удалось приживить и другой орган после пересадки его ■ одного индивида на другой той же самой породы ■ тем самым еще раз подтвердить возможность гомопластики у млекопитающих. Наша работа касается пересадки зубов, ■ на основе ее ■ настоящее время ■ Институте цитологии, гистологии и эмбриологии Академии Наук СССР мы разрабатываем способы биологической замены утраченных зубов.

Учитывая необходимость обеспечить питанием (кровоснабжением) пересаживаемый орган, мы пересаживали не уже сформированные большие и твердые зубы от взрослых особей, ■ еще ма-

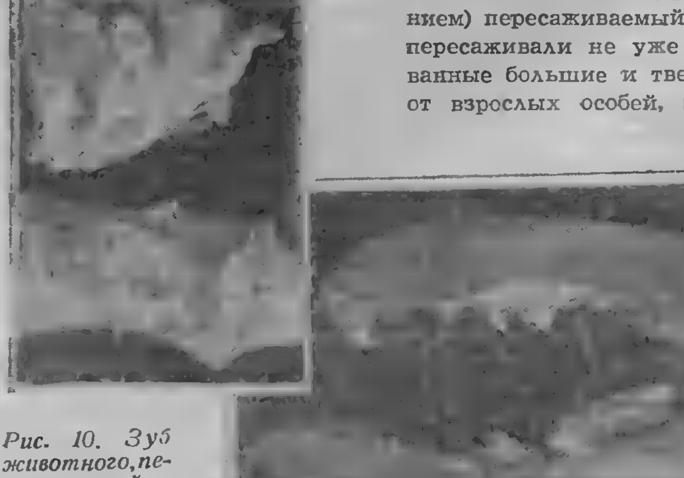


Рис. 10. Зуб животного, пересаженный ■ бедренную кость

Рис. 11. Внизу бедренная кость собаки с зубом, выросшим ■ ней из пересаженного зачатка. Вверху, для сравнения, собственная челюсть той же собаки

[4] Это относится ■ сохранению клеток при нормальной температуре. При пониженной температуре, на холоду, клетки сохраняют свою жизнеспособность значительно дольше ■ состоянии так называемого анабиоза.

Атмосферные ионы и организм

Этот очерк посвящен весьма новому [redacted] еще спорному вопросу из области биологии и медицины. Несколько десятков ученых-энтузиастов полагают, что им удалось приподнять завесу над одной из сокровеннейших тайн природы. Но, как всегда бывает в новом деле, нет недостатка и [redacted] скептиках, которые упорствуют [redacted] своем утверждении, что атмосферные ионы, хотя и существуют, но не оказывают и не могут оказывать никакого влияния на живые существа. Так или иначе, вопрос этот интересен и заслуживает внимания читателей, но он труден для понимания, и нам придется начать издалека.

Проф. Л. Л. Васильев

Аэроионы

Не все жидкости проводят электрический ток. Электропроводностью обладают только растворы и притом таких химических соединений (солей, кислот и щелочей), молекулы которых при растворении распадаются на электрически заряженные частицы. Примером может служить обыкновенная поваренная соль (хлористый натрий—NaCl). При растворении [redacted] воде значительная часть молекул этой соли распадается на положительно заряженные атомы натрия (Na^+) и несущие отрицательный заряд атомы хлора (Cl^-). Эти заряженные электричеством атомы (или [redacted] некоторых других случаях группы атомов) называются ионами.

Если [redacted] ионизированный раствор соли погрузить две металлические пластинки, соединенные [redacted] полюсами электрической батареи, ионы с положительным зарядом (Na^+) начнут притягиваться и передвигаться [redacted] отрицательно заряженной пластинке—катоду, в то время как переносчики отрицательного электричества ионы (Cl^-) будут перемещаться к другой пластинке, соединенной с анодом. Чем больше молекул растворенного вещества распалось на ионы и чем подвижнее образовавшиеся ионы,

---

Окончание ст. «Пересадка органов»

ленькие, мягкие зачатки непрорезавшихся зубов от новорожденных.

Известно, что изредка наблюдается задержка в смене молочных зубов и в развитии постоянных. Чтобы не могло быть никаких сомнений в источнике происхождения зубов, вырастающих после нашей пересадки, мы сначала пересаживали зубные зачатки животным не [redacted] челюсть, а [redacted] бедренную кость (в которой сами по себе возникнуть зубы никогда не могут). Оказалось, что даже у старых животных [redacted] бедренной кости могут расти [redacted] развиваться зубные зачатки, пересаженные от новорожденных. При этом образуется типичный крепкий зуб [redacted] коронкой, нормально покрытой эмалью, и с характерными корнями.

Свои опыты мы производили сначала на крысах, а затем и на собаках, как на животных, гораздо более родственных человеку (рис. 10 и 11).

Убедившись таким образом, что пересаженные зачатки зуба способны к действительному приживлению, мы попробовали пересадить их и [redacted] челюсть взрослым собакам на место свежевырванного их собственного зуба. Зачатки погружались [redacted] глубь опустевшей альвеолы, и слизистая оболочка рта над ними зашивалась. Через некоторое время (даже после пересадки зачатков от одного-двухдневных трупов щенков) зубы прорезались, росли и вырастали до размеров других окружающих зубов и принимали характерную для них форму.

Дальнейшие наблюдения покажут, смогут ли зубы, пересаженные в челюсть, сохраняться так же долго, как и нормальные, т. е. [redacted] течение почти всей жизни животного, не будут ли они поражаться теми или иными зубными болезнями и мн. др. Однако уже самый факт приживления их, на ряду с теоретическим значением этого, открывает определенные перспективы для одонтологической[5] лечебной практики человека, давая возможность биологической замены утерянных зубов. В первую очередь этот способ может быть применен там, где на беззубой челюсти нет даже хотя бы отдельных точек опоры, необходимых для укрепления зубных протезов.

Все изложенное показывает, что дальнейшая разработка способов пересадки органов от одного индивида к другому, в связи с возможностью использования материала от трупов, является весьма актуальной и обещает чрезвычайно много для ближайшего будущего восстановительной хирургии человека и, вероятно, животноводческой практики.

[5] Одонтология — наука [redacted] зубах.

тем лучше данный раствор проводит электрический ток.

Ионы растворов были открыты шведским ученым Аррениусом еще во второй половине прошлого века; это открытие произвело настоящий переворот в физиологии — науке о жизненных процессах. Оказалось, что многие из тех ионов, которые постоянно содержатся ■ крови, ■ межклеточной ■ внутриклеточной жидкости, играют весьма важную роль в процессах обмена веществ, дыхания, нервной деятельности и пр. При недостатке или избытке этих ионов нарушаются ■ угасают нормальные отправления органов ■ всего организма.

Когда причина электропроводности растворов была выяснена, ученые обратились к вопросу об электропроводности газов. Давно было известно, что воздух (особенно влажный) не лишен некоторой способности проводить электричество. Примером может служить следующее наблюдение. Заряженный и тщательно изолированный от земли электроскоп довольно скоро теряет свой заряд. При данных условиях электроскоп может разрядиться только через окружающий его воздух. Значит, воздух действительно обладает свойством проводить электричество, хотя и ■ значительно меньшей степени, чем содержащие ионы растворы.

Это наблюдение поставило перед учеными дальнейший вопрос: не содержится ли ■ воздухе и в других газах каких-либо переносчиков электрических зарядов? В конце минувшего века этот вопрос был разрешен германскими физиками — Эльстером ■ Гейтелем. Им удалось установить постоянное присутствие ■ воздухе особого рода заряженных частиц, названных атмосферными ионами, или аэроионами.

По своему возникновению и физическим свойствам аэроионы существенно отличаются от тех ионов, которые находятся в растворах. Они образуются не путем распада, а, напротив, путем объединения нескольких газовых молекул и лишь при условии воздействия внешних ионизирующих сил. Такими силами являются ультрафиолетовые лучи солнца, космические лучи, излучения радиоактивных веществ, содержащихся ■ земной коре и подземных источниках. Аэроионы возникают при сильных ветрах, вызывающих трение воздушных масс ■ поверхность скалистых гор, при распылении воды, производимом водопадами или морским прибоем.



Аэроионизационная установка для опытов на мелких животных — лягушках, крысах, мышах. Две изолированные от земли камеры, стенки которых сделаны из стеклянных палочек. В ту и другую камеру введены металлические диски; нижняя поверхность дисков покрыта слоем ионизирующего воздух вещества (солью радия или полония). Диск левой камеры соединен с отрицательным полюсом высоковольтной батареи. Благодаря этому ■ левой камере скопляются только отрицательно заряженные аэроионы. Диск правой камеры электричеством не заряжен ■ поэтому образует одинаковые количества отрицательных ■ положительных аэроионов, тотчас же нейтрализующих друг друга. В левой камере находится подопытное животное, на которое действуют аэроионы данного знака, ■ ■ правой камере — контрольное животное

Ионизация воздуха под влиянием указанных сил происходит следующим образом. То одна, то другая газовая молекула теряет элементарный заряд отрицательного электричества — электрон. Такая молекула приобретает положительный заряд, притягивает к себе несколько соседних молекул газа (обычно около 10) и превращается ■ положительно заряженный аэроион. Выделившийся электрон также привлекает к себе несколько электрически-нейтральных газовых молекул, что приводит к образованию аэроиона отрицательного знака. Атмосферные ионы такого рода называются легкими; они сравнительно быстро перемещаются ■ электрическом поле, легко отдают свой заряд окружающим предметам и, соединяясь ■ ионами противоположного знака, нейтрализуются. Встречая на своем пути взвешенные ■ воздухе пылинки или капельки водяного пара, легкие аэроионы передают им свой заряд. Таким образом возникают тяжелые атмосферные ионы, значительно менее подвижные ■ прочно удерживающие свой заряд.

Итак, ■ атмосфере существует четыре разновидности ионов: легкие (газовые) и тяжелые (твердые или капельные), те и другие с положительным или отрицательным электрическим зарядом. Общее количество атмосферных ионов невелико и очень изменчиво, так как зависит от многих условий: от географических и геологических особенностей местности, от непрерывно меняющихся метеорологических факторов — влажности, ветров, облачности, дождей, гроз и пр. ■ среднем количество ионов того и другого знака колеблется в пределах от 500 до 1000 в 1 см³ воздуха. В сухом и чистом воздухе преобладают легкие аэроионы, во влажном или загрязненном пылью и дымом воздухе городов больше тяжелых ионов.

Как известно, земля заряжена отрицательным электричеством, ■ атмосфера ■ ее тучами и облаками несет положительный заряд. Благодаря этому вблизи земной поверхности количество положительно заряженных аэроионов заметно больше (в среднем 750 на 1 см³), чем отрицательных (в среднем 600 на 1 см³). На высоких горах, в ущельях, пещерах преобладание положительных аэроионов выражено особенно

резко. Существуют, однако, и такие местности, где благодаря редкому сочетанию географических ■ метеорологических условий преобладают аэроионы отрицательного знака.

Физиологическое значение аэроионов

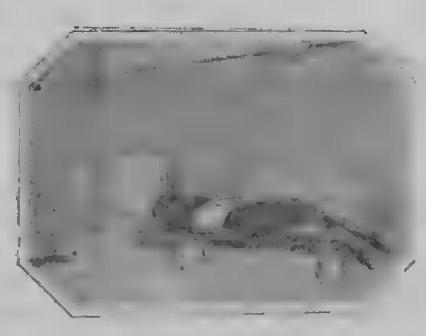
Важнейший вопрос — имеет ли все это значение для живых существ, оказывают ли аэроионы какое-либо влияние на отправления жизненно-важных органов и, если оказывают, то какая разновидность атмосферных ионов имеет наибольшую ценность?

Мы знаем, как необходимы для всего живого ионы растворов, но это еще не значит, что такое же значение имеют и атмосферные ионы. Первые проникают в организм через желудочно-кишечный канал, оттуда попадают ■ кровь и с кровью разносятся по всем уголкам тела. Вторые могут попадать ■ организм лишь в небольших количествах через дыхательные пути. Доходят ли аэроионы, сохраняя свой заряд, до легочных пузырьков, проникают ли из них в кровь, достигают ли внутренних органов — все это пока остается невыясненным и спорным. Никакие теоретические соображения не решают вопросов такого рода, решающее слово остается за опытом и наблюдением.

Около 40 лет назад группой германских ученых и одновременно ■ ними русским физиком, проф. А. П. Соколовым, впервые был выдвинут интересующий нас вопрос. Эти пионеры ■ области аэроионизации пришли ■ заключению, что горная болезнь вызывается не только низким атмосферным давлением и недостатком кислорода, но ■ повышенным содержанием ■ высокогорном воздухе положительно заряженных ионов, вредно действующих на организм. Наоборот, в местностях, пользующихся славой отличных климатических станций, исследования воздуха нередко показывают преобладание легких аэроионов отрицательного знака.

В те же годы другой русский ученый, проф. И. И. Кияницын, сделал неожиданное по своим результатам наблюдение, долго казавшееся неправдоподобным. Подопытные животные помещались в два одинаковых герметически закрытых сосуда, содержащих запас пищи и воды, рассчитанный на длительный срок. Воздух ■ обоих сосудах непрерывно обновлялся ■ течение всего опыта, продолжавшегося 3—4 недели подряд. ■ одном из сосудов поступающий через трубку воздух предварительно пропускался через слой ваты. Этого, казалось бы малозначащего, обстоятельства было достаточно, чтобы находившиеся ■ данном сосуде животные ■ каждым днем чувствовали себя все хуже и хуже ■ погибали по истечении 3—4-недельного срока. ■ другой сосуд подавалось такое же количество воздуха, но воздух не продувался через вату, и животные ■ этом сосуде выживали. Автор пришел ■ заключению, что ■ пригодном для дыхания воздухе содержится нечто, необходимое для жизни животных ■ легко поглощаемое слоем ваты.

Загадка опытов Кияницына повидимому разрешена новейшими опытами проф. Кимуры (в Японии) ■ проф. А. Л. Чижевского (в СССР). Их исследования показали, что животные, получающие пропускаемый через вату воздух, не могут долго существовать из-за отсутствия в сосуде того малого количества аэроионов, которое постоянно содержится в естественной воздушной среде. Своевременное введение ■ сосуд аэроионов восстанавливает нормальное состояние животных. Интересно, что различные (хотя бы и близкие) виды неодинаково чувствительны ■ отсутствию аэроионов. Например, мыши погибают значительно раньше, чем крысы.



Аэроионизатор того же типа для опытов на более крупных животных — кроликах, кошках, собаках. Животное закреплено ■ станке и соединено проводом с землей. Перед ним два ионизирующих воздух диска, соединенных с отрицательным или положительным полюсом высоковольтной батареи. В первом случае животное получает отрицательно заряженные аэроионы, во втором — заряженные положительно

Приведенные опыты (если только ■ них не вкралась какая-нибудь ошибка) показывают, что ионы воздуха почти столь же необходимы для жизни, как ■ ионы растворов. Но, разумеется, физиологическая роль тех и других неодинакова: первые не могут быть заменены вторыми и наоборот.

Какая разновидность атмосферных ионов имеет наибольшее физиологическое значение?

Многочисленные исследования последних лет привели ученых к заключению, что ионы разного знака противоположно влияют на отправления органов, причем благоприятное действие принадлежит ионам, несущим отрицательный заряд. Следует, однако, заметить, что те сравнительно слабые колебания ■ общем количестве и соотношении различных ионов, которые происходят ■ атмосфере, лишь незначительно сказываются на физиологическом состоянии ■ самочувствии здоровых людей и животных. Напротив, таких же колебаний вполне достаточно, чтобы резко повлиять на состояние организма, ослабленного каким-либо заболеванием. Вот один из примеров, особенно тщательно изученный группой французских ученых.

На земном шаре существуют такие местности, где больные безнадежной формой легочного туберкулеза продолжают жить долгие годы. К числу таких мест принадлежат известные курорты Камбо ■ Биарриц. Здесь самочувствие самых тяжелых боль-

ных резко и прочно улучшается. Однако, и ■ этих курортах изредка наступают такие периоды, в течение которых состояние всех без исключения туберкулезных больных вновь ухудшается: возобновляются кровохарканье, слабость, подъемы температуры и пр. В течение многих лет местные врачи и климатологи старались выяснить причину этих массовых возвратов болезни, но все попытки оставались напрасными до тех пор, пока не догадались производить ежедневные измерения количества атмосферных ионов положительного и отрицательного знака[1]. Что же оказалось?

Оказалось, что названные курорты принадлежат к числу тех редких на земле мест, где ■ течение всего года преобладает количество легких аэроионов с отрицательным зарядом. Лишь изредка и ненадолго этот благотворный ионный режим изменяется ■ сторону преобладания положительно заряженных ионов. И такие периоды всякий раз совпадают с периодами резкого ухудшения состояния туберкулезных больных.

Аналогичные случаи известны и в отношении некоторых других категорий больных, особенно тех, которые проявляют повышенную чувствительность к резким переменам погоды. Самым ярким примером является бронхиальная астма.

После трехлетних исследований П. К. Булатова, выполненных ■ клинике проф. Черноруцкого, благоприятное влияние на течение этой болезни аэроионов отрицательного знака может считаться установленным фактом. Возможно, что при некоторых иных заболеваниях благоприятным окажется действие положительно заряженных аэроионов, но такие случаи еще неизвестны.

Наблюдения врачей поставили перед физиками задачу сконструировать такие приборы (аэроионизаторы), с помощью которых можно было бы искусственно создавать в лечебных и лабораторных помещениях желательное количество легких или тяжелых аэроионов отрицательного или положительного знака. Первая попытка построить аэроионизатор была сделана проф. Соколовым. В настоящее время ученые располагают аэроионизаторами разных систем, ■ основу которых положено ионизирующее действие таких факторов, как высокое электрическое напряжение, накаливание окисей металлов, радиоактивные излучения, распыление воды и т. п. Эти приборы позволяют получать одни отрицательные или только положительные ионы ■ таком количестве, которое ■ сотни и тысячи раз превышает содержание тех же ионов ■ обычном воздухе.

На какие жизненные функции влияют преимущественно аэроионы

Методы искусственной ионизации воздуха дали возможность физиологам приступить ■ выяснению самой сути вопроса: на какие функции организма и его органов аэроионы преимущественно оказывают влияние ■ каким образом это влияние осуществляется? Такие исследования проводятся во многих странах Европы, ■ Америке и Японии. В Москве этим делом руководит проф. Чижевский, ■ Воронеже — проф. Кауфман, ■ Ленинграде — автор настоящей статьи. За последнее десятилетие были опубликованы сотни экспериментальных работ, посвященных физиологическому действию аэроионов, но проблема чрезвычайно сложна и еще очень далека от окончательного разрешения.

Можно, однако, считать прочно установленным, что вдыхание достаточной дозы легких аэроионов оказывает заметное влияние на легочный газообмен: ионы с отрицательным зарядом увеличивают поглощение организмом кислорода и выделение углекислого газа; ионы положительного знака действуют противоположным образом. Этот факт весьма важен и вот почему.

Потребность ■ кислороде и выделение углекислоты тем больше, чем интенсивнее протекают процессы внутриклеточного дыхания, т. е. диссимиляции, распада накопленных ■ клетках веществ; значит, можно было предполагать, что вдыхание отрицательно заряженных аэроионов усиливает внутриклеточное дыхание — этот основной жизненный процесс, благодаря которому органы получают энергию, необходимую для их деятельности. Специальные опыты, выполненные ■ лаборатории автора, подтвердили это предположение. Влияние аэроионов, однако, этим не ограничивается. На усиление процессов распада организм обычно реагирует усилением противоположно направленной фазы обмена веществ: повышается способность клеток к ассимиляции, т. е. к поглощению из крови пищевых продуктов, накоплению их и превращению в «живое вещество» — протоплазму. В пользу этого говорит ряд опытных данных, показывающих, что ежедневное вдыхание отрицательно заряженных аэроионов ускоряет рост молодых животных, особенно тех из них, которые по своему весу отстают от нормы вследствие каких-либо болезненных нарушений обмена веществ.

Таким образом, применяя аэроионы, физиологи и врачи получают возможность влиять на глубочайшую основу жизнедеятельности различных органов — на протекающие в них процессы обмена веществ ■ энергии. По своему усмотрению экспериментатор может стимулировать эти процессы, действуя на организм умеренными дозами аэроионов отрицательного знака (чрезмерные дозы ■ действуют неблагоприятно), или, наоборот, — их ослаблять ■ помощью аэроионов положительного знака. Это основное действие атмосферных ионов на организм объясняет и объединяет ряд разрозненных фактов, установленных ■ разное время и разными авторами.

Почему, например, погибают животные при отсутствии аэроионов? Потому, вероятно, что то

---

[1] Такие измерения производятся особыми приборами — «счетчиками ионов». У нас получили распространение счетчики системы проф. Л. Н. Богоявленского.

незначительное количество ионов, которое организм получает из воздуха, необходимо для поддержания на нормальном уровне процессов обмена.

Почему лечение отрицательно заряженными аэроионами больных ■ пониженным содержанием красных или белых кровяных клеток нередко приводит к нормализации клеточного состава крови? Не потому ли, что под влиянием аэроионов усиливается обмен веществ ■ кроветворных органах, и благодаря этому нарушенная функция этих органов восстанавливается.

Отчего при действии тех же аэроионов повышается возбудимость нервов и мышц, замечается усиление деятельности нервных центров? По всей вероятности оттого, что ■ в нервной системе под влиянием аэроионов создаются условия, благоприятные для протекания процессов обмена.

Той же причиной следует повидимому объяснить ■ лечебное действие отрицательно заряженных аэроионов при некоторых заболеваниях, ■ трудом поддающихся обычным приемам лечения. Усиливая процессы обмена, отрицательные аэроионы по всей вероятности повышают защитные свойства организма ■ уже одним этим помогают ему бороться с болезнью.

Аэроионизация и гигиена

Остается коснуться еще одной стороны вопроса — значения аэроионизации для гигиены. Работы американских и английских ученых, дополненные исследованиями советских гигиенистов проф. А. А. Минха и Е. Э. Лесгафт, показали, что находящиеся ■ помещении люди своим дыханием довольно быстро изменяют ионный состав воздуха: количество легких ионов того и другого знака резко падает; количество тяжелых ионов, напротив, возрастает. Вентиляция, достаточная для пополнения кислорода и удаления углекислоты, недостаточна для восстановления нормального содержания ■ воздухе легких ионов, нужного для хорошего самочувствия находящихся ■ помещении людей. Эти наблюдения ставят на очередь вопрос об искусственном поддерживании в помещениях, предназначенных для большого скопления людей (театрах, аудиториях и т. п.), достаточного количества легких аэроионов отрицательного знака ■ искусственного удаления из таких помещений избытка тяжелых ионов, менее пригодных или даже вредных для организма.

Этот вопрос приобретает особую важность для введения в практику так называемого кондиционирования воздуха жилых помещений. Обычная вентиляция заменяется подачей искусственно обработанного воздуха, очищенного от микробов ■ пыли, увлажненного и нагретого согласно требованиям, предъявляемым гигиеной. Но существующие приемы кондиционирования воздуха не предусматривают необходимости поддерживать ■ жилых помещениях достаточное количество легких аэроионов. Учитывая это, управление московского строительства Дворца Советов проводит в настоящее время ряд исследований по выяснению наиболее благоприятного для человеческого организма ионного режима, а также по техническому обеспечению этого режима ■ условиях кондиционирования воздуха помещений.

* * *

В кратком очерке мы смогли затронуть лишь некоторые вопросы, относящиеся к проблеме аэроионизации. Но изложенного достаточно, чтобы дать читателю представление ■ теоретическом и практическом значении этой проблемы.



Аэроионизатор, применяемый для опытов на человеке ■ для лечения больных. В деревянный экран вставлен металлический цилиндр, внутренняя стенка которого покрыта слоем радиоактивного вещества, ионизирующего воздух в цилиндре. За экраном — электрический вентилятор, прогоняющий воздух через цилиндр. Стенка цилиндра соединена ■ отрицательным полюсом высоковольтной батареи; благодаря этому струя воздуха, выходящая из цилиндра, содержит только отрицательно заряженные аэроионы. Их вдыхает пациент, больной бронхиальной астмой; слева — врач

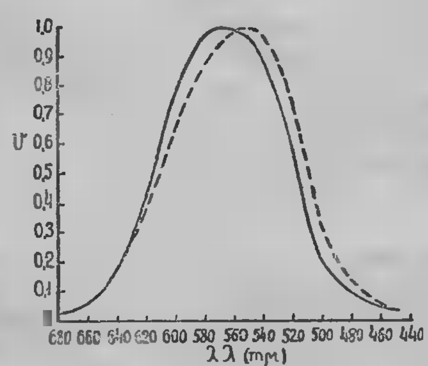
Спектральная ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ГЛАЗА

Проф. Н. Т. Федоров

Давно было известно, что глаз человека обладает неодинаковой чувствительностью ■ различным цветам спектра. Эта спектральная чувствительность глаза была определена ■ разных странах для большого числа лиц; на основании определений была найдена чувствительность среднего человеческого глаза. Выраженная ■ цифрах, чувствительность эта легла ■ основу ряда исследований как по физиологии зрения, так ■ чисто практических, связанных с оценкой яркости разноцветных источников света.

Несколько лет назад немецкие светотехники ■ результате своих работ с новыми газосветными источниками нашли, что яркость этих ламп, измеренная в условиях, наиболее благоприятных для восприятия цвета глазом, ■ вычисления на основании международно принятых данных для спектральной чувствительности глаза сильно отличаются друг от друга. Немецкие светотехники высказали поэтому предположение, что стандартные значения спектральной чувствительности глаза должны быть несколько изменены и что максимальное значение ее должно лежать не ■ желто-зеленой области, соответствующей длине волны в 555 миллимикронов[1], а ближе к желтой части, в области, соответствующей длине волны ■ 565 миллимикронов.

В 1936 г. нам с В. И. Федоровой ■ лаборатории физиологической оптики ВИЭМ удалось первым подтвердить это предположение, так как максимум спектральной чувствительности наших глаз, промеренной ■ условиях чистого дневного зрения, оказался не при 555, а около 564,5 миллимикронов.



По поручению Светотехнической комиссии Академии Наук ■ при ее финансовой поддержке, работа эта была нами продолжена ■ ВИЭМ в 1937 и 1938 гг. с целью получить данные для большого числа лиц (20 человек). Результаты этой работы (напечатанной ■ «Известиях Отделения технических наук Академии Наук СССР» за 1939 г.) привели нас к заключению, что существующая международная стандартная характеристика нашего цветного зрения, полученная в условиях, не гарантирующих чистого цветного зрения, не является вполне точною и должна быть заменена другой, причем место максимальной чувствительности должно быть сдвинуто в сторону желтой части спектра.

На рисунке наша кривая, полученная ■ условиях чистого цветного зрения, изображена сплошной линией, а стандартная международная кривая — штрихами.

Почти одновременно ■ независимо от нас аналогичная работа была проделана другим методом ■ Германии Яинским, который пришел к тем же результатам.

На последней сессии Международного комитета по осветительной технике, состоявшейся летом 1939 г. ■ Голландии, было решено поручить восьми специальным институтам и национальным комитетам проделать специальные измерения с целью выяснить, насколько велики погрешности измерений на основании старых стандартных данных.

[1] Миллимикрон — одна миллионная миллиметра.

ЗАМЕНИТЕЛИ *твердых растительных* МАСЕЛ



К. И. Покалюк

Удовлетворение нужд нашей страны иноземным растительным сырьем шло вначале путем ввоза из-за границы необходимых сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Этот совершенно неизбежный, особенно ■ первое время, этап мы начинаем изживать, все более суживая круг импортируемого растительного сырья.

Следующий этап — ввоз уже не сырья, а производящих его растений для дальнейшего размножения их у нас. В этом отношении наши достижения несомненны: достаточно вспомнить чай, цитрусовые, тунг и ряд других. Однако наши перспективы в этом отношении ограничены (но далеко еще не исчерпаны) тем обстоятельством, что производители некоторых видов недостающего нам растительного сырья являются аборигенами более теплых субтропических ■ тропических районов, отсутствующих ■ нашем Союзе.

Естественным выходом из этого затруднения и дальнейшим этапом ■ борьбе за растительное сырье является осеверение необходимых нам растений путем отбора и переделки их природы, а также изменение методов их культуры. В качестве примеров можно указать на продвижение на север культур хлопка, риса и других растений, а также на разведение у нас герани и хинного дерева в качестве однолетних растений.

Как ни значительны сами по себе указанные достижения, они все же далеко не удовлетворяют всех наших нужд и оставляют широкое поле для дальнейших исканий. Следующий этап борьбы за растительное сырье должен пойти по пути самого тщательного изучения флоры страны ■ целях выявления таких растений, которые могут дать продукцию, равноценную недостающей (субституты), или же хотя бы ее суррогаты. И ■ этом отношении у нас имеются достижения: сагыз, бересклет, бадан и др.

Широкое изучение и затем использование растительных ресурсов в качестве субститутов и суррогатов сыграло ■ 1914—1918 гг. далеко не последнюю роль в деле сопротивления Германии странам Антанты. В этом вопросе особенно поучительно поведение США, где продовольственный ■ кормовой кризисы, вызванные войной, были несравненно слабее, чем во всех остальных странах; тем не менее, министерство земледелия и химическое бюро США после окончания войны производили в широком масштабе и производят до сих пор изыскания ■ области утилизации отбросов, отходов и нового растительного сырья страны.

Если обратиться к списку растений, импортированных нами в субтропические районы Кавказа, то в нем мы найдем ряд таких, промышленное разведение которых у нас вполне возможно ■ продукция которых может заменить импортируемое растительное сырье. В качестве примера можно указать парагвайский чай, авокадо, секвою, описание которых было дано на страницах нашего журнала.

На первом месте после чая, ввезенного ■ 1913 г. ■ количестве 67 450 т на сумму до 70 млн. зол. руб., в списке импортированного растительного сырья стоят твердые растительные масла, ввоз которых оценивался ■ 1913 г. ■ 21,2 млн. зол. руб.

Так как растения, дающие эти масла (копра, кокосовое, пальмовое, какаовое), по климатическим условиям произрастать у нас не могут, а растения нашей флоры такого масла не дают, если не считать благородного лавра и восковника (Myrica tomentosa Asch. et Gr.), то производителей его приходится искать среди других импортированных растений. Таковыми являются стиллингия, восковое и лаковое деревья ■ черешчатый, ложно-камфорный ■ камфорный лавры.

Стиллингия, сальное дерево (Sapium sebiferum Roxb.) семейства молочайных — листопадное дерево до 10 м высоты из Центрального и Южного Китая, Ост- и Вест-Индии. Цветет ■ июне раздельнополыми желтовато-зелеными цветками, собранными в конечные кисти. Плод (в сентябре) — трехсемянная коробочка. Семена покрыты воскообразным веществом. Плоды содержат 29,3% скорлупы ■ 70,7% семян, ■ коих 40% оболочки и 30,7% ядра. Первая дает до 30% твердого масла, а ядро — до 60% жидкого. Твердое масло, состоящее главным образом из пальмитина ■ небольшой примесью олеина, плавится при 37—45°. ■ Китае оно идет ■ больших количествах ■ пищу, а также для выделки свечей и мыла; для последних целей это масло импортируется ■ Англию. Жидкое масло по своим константам очень близко к льняному и применяется ■ лакокрасочной промышленности. Отвар листьев дает прекрасную краску, которая ■ Индо-Китае применяется для окраски шелка ■ черный цвет.

У нас стиллингия ■ качестве декоративного дерева (из-за винно-красной окраски ее листьев осенью) встречается по побережью Черного моря от Батуми до Сочи. Она прекрасно развивается, от морозов не страдает, легко размножается семенами и вегетативно.

Восковое и лаковое деревья (Rhus succedanea S. и R. vernicifera DC.) семейства анакардиевых — быстро растущие листопадные двудомные деревья до 10 ■ 20 м

высоты. Цветут желтовато-зелеными цветками, собранными ■ конечные кисти, ■ мае. Плод — костянка, созревающая в октябре — ноябре. Оба дерева разводятся для добывания (путем подсочки) так называемого японского лака: первое — ■ Индо-Китае, второе — ■ Японии и Китае. В Японии восковое дерево культивируется для получения из его плодов твердого масла, известного ■ торговле под названием японского воска; воск этот содержится также в плодах лакового дерева. Плоды содержат 21—27% масла. В мезокарпии, составляющем 46,5% плода, масла содержится 40—65%, ■ семенах (2,65% веса плода) — 36%. Главной составной частью масла являются трипальмитин и свободная пальмитиновая кислота.

Масло, получаемое из плодов путем прессования, плавится при 42—54,4°, имеет буровато-зеленый цвет и неприятный запах, а после отбелки на солнце — белый цвет ■ слабый, не неприятный запах. ■ Японии и Китае оно употребляется беднейшим населением ■ пищу, идет на выделку свечей, мыла, восковых спичек, а также для полировки деревянных изделий. В Европе применяется в фармации, парфюмерии (помады, фиксатуары и пр.), при полировке дерева, кожи. Листья содержат до 20% дубителей. Древесина высоко оценивается за прочность, цвет и рисунок, отличается исключительной стойкостью против вредных насекомых ■ грибных заболеваний.

Оба дерева завезены на Черноморское побережье Кавказа более 30 лет назад и встречаются от Батуми до Сочи. Они здесь цветут, плодоносят и при благоприятных условиях размножаются самосевом; могут быть продвинуты, вероятно, далее на север.

Лавры — черешчатый, ложнокамфорный и камфорный (Cinnamomum pedunculatum Presl., C. glandiliferum Meissn. и C. camphora Neess. et Eberm.) семейства лавровых. Родина — Китай, остров Формоза, Гималаи. Вечно зеленые деревья, достигающие на родине до 50 м высоты. Мелкие желтоватые цветки собраны ■ метелки. Цветут в мае — июне. Плод, созревающий в октябре — ноябре, — синевато-черная ягода. Ядро плода содержит масла: у камфорного лавра — 61,27, ложнокамфорного — 67,83 и черешчатого — 70,49%. Основной составной частью являются каприновая ■ лауриновая кислоты. Температура плавления первого 21—22°, второго — 21,5—22° и третьего — 38°. Масло всех трех видов обладает специфическим запахом ■ приятным вкусом, быстро тает во рту и может быть хорошим заменителем импортного масла какао, имеющего широкое применение ■ пищевкусовой промышленности.

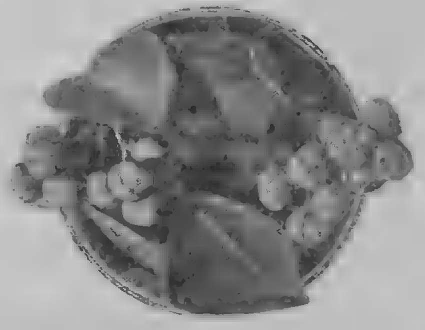
Оболочка плодов черешчатого лавра содержит до 1% эфирного масла с запахом кардамона, являющегося также предметом нашего импорта. Все части камфорного лавра содержат камфору и камфорное масло и являются основным источником их добычи. Наконец, древесина всех трех видов, отличающихся быстрым ростом, обладает высокими техническими качествами и большой стойкостью против повреждения ее насекомыми и грибками, ■ связи ■ чем ложно-камфорный лавр, как наиболее морозоустойчивый, применяется ■ Италии при лесоразведении.

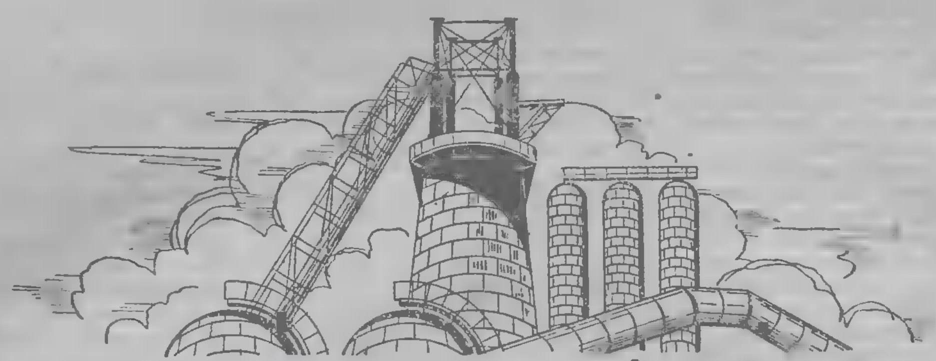
Описанные лавры легко размножаются семенами, обладающими хорошей всхожестью (до 75%); при хранении ■ течение года всхожесть свою теряют.

На Черноморском побережье Кавказа до Сочи все три вида встречаются ■ качестве декоративных деревьев, легко поддающихся формированию. Камфорный лавр ■ небольших количествах разводится для получения камфоры. Деревья обильно цветут и плодоносят, слегка страдая от заморозков лишь ■ самые суровые зимы.

Сказанное ■ достаточной мере иллюстрирует, насколько существенна для нашей страны постановка систематического изучения, на ряду ■ отечественной флорой, ввезенных к нам в разное время иноземных экзотов. Только шесть указанных растений уже открывают нам широкие перспективы ■ деле снабжения страны ценным растительным импортным сырьем. Они могут дать пищевые и технические твердые растительные масла (а стиллингия и жидкое), из которых масло черешчатого лавра может стать весьма ценным заменителем импортного масла какао; непревзойденный по своей стойкости японский лак, могущий играть крупную роль ■ отечественном машино- и авиастроении; камфору, потребление которой ■ медицине и, главным образом, ■ технике (целлулоид) и ■ военном деле растет из года ■ год; черную краску, высоко ценимую для окраски шелковых тканей; заменитель импортного кардамона (возможность разведения последнего у нас по климатическим условиям мало вероятна). Наконец, все эти породы ■ виду быстроты роста и высоких качеств их древесины представляют очень ценные объекты для лесоразведения на Кавказе.

Сальное дерево





МИНЕРАЛЬНОЕ СЫРЬЕ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

В области черной металлургии, развитие которой во многом определяет рост всей промышленности и народного хозяйства и поэтому требует особой постоянной заботы об увеличении производственных мощностей, добиться неуклонного и серьезного подъема производства. Третья пятилетка — пятилетка специальных сталей.

[Резолюции XVIII съезда ВКП(б), Гос. изд. полит. лит., 1939, стр. 19

Проф. А. А. Яковлев

С древнейших времен железо является самым необходимым металлом. На использовании железа, прочно занявшего свое место после камня и бронзы, построена вся человеческая культура, насчитывающая несколько тысячелетий. Железо пока не заменил ни один металл, и по существу мы продолжаем еще жить в «железном веке».

За обладание источниками железной руды империалистами ведутся упорные войны. Не имея достаточно мощных месторождений железа при значительных, в общем, запасах угля, Франция — победительница в первой мировой войне — прежде всего обеспечила себя занятием в 1918 г. Эльзаса и Лотарингии, богатейшего железорудного бассейна во всей Западной и Центральной Европе.

Германия базируется, главным образом, на высококачественной шведской руде из Елливары, которая доставлялась морским путем через норвежский порт Нарвик. Англия пользовалась рудой из того же источника, однако, подводная война настолько затрудняла доставку, что ей пришлось приступить к организации сбора всевозможного железного лома. Победа в борьбе за Норвегию обеспечивала победителю доставку шведской руды и прекращала возможность пользования этой рудой для противника. Далеко не последнее место в этой борьбе занимал порт Нарвик, за обладание которым с переменным успехом шли упорные бои. Превращенный в груду развалин и потерявший значение порта в результате причиненных ему разрушений, Нарвик был, наконец, оставлен англичанами. Но покидая его, они предусмотрительно взорвали тоннели, через которые проходит железная дорога, доставлявшая руду из Елливары.

По сравнению с другими металлами, потребляемыми мировой промышленностью, железо занимает исключительное место: его вырабатывается приблизительно в 30 раз больше, чем всех остальных металлов, взятых вместе (в данном случае слову железо придается, конечно, обобщающее значение, включая сюда и все производимые из железной руды полупродукты — чугун, сталь и железо).

В древнейших захоронениях часто находят вместо булатных мечей, которыми рубились при жизни их владельцы, только бронзовые рукоятки и украшение ножен. Такова судьба железных изделий,— они неизбежно разрушаются, ржавеют, или (выражаясь научным термином) их разъедает коррозия. Коррозия обусловливает огромный отход железных изделий. Но беспомощно ли человечество перед коррозией?

В древнем городе Дели, в далекой Индии, пользуется известностью цельнометаллическая (монолитная) железная колонна в 16 м высотой при диаметре в 40 см. Весит она приблизительно 17 т. Санскритские письмена, покрывающие колонну, повествуют, что воздвигнута она на том месте, где когда-то была зарыта в землю во славу царя Юриштиры, сына Панду, несметная армия «людей-змей». Возведение этой колонны относится археологами к 400 г. хр. э. Помимо того, что эта колонна свидетельствует о наличии уже в глубокой древности значительной по величине металлургической промышленности, она представляет для нас огромный интерес высоким качеством своего материала, являющегося прообразом нержавеющего железа, вторично открытого человечеством приблизительно через полторы тысячи лет.

* * *

Помимо предохранения железных изделий от коррозии перед современной металлургией стоит еще и другая не менее важная задача — увеличить их прочность, т. е. сделать их более стойкими на разрыв, истирание, удары и т. д. Такое изменение свойств металла или, как говорят, облагораживание его, связанное с добавлением к исходной руде тех или иных примесей, называется легированием. Применение низколегированных сталей увеличивает срок службы изделий (в 2—4 раза), сопротивление их коррозии, улучшает механические свойства и т. д. Бо́льшая прочность изделий позволяет затрачивать на них меньше металла, что в конечном итоге дает общее снижение веса, например, в вагоностроении на 12—15%, в судостроении — около 20%, а в мостостроении даже на 25%. В природе существуют такие руды, в которые входят эти примеси, иногда даже в практически применяемых в технологии соотно-

шениях. Такие природно-легированные руды имеют еще большую техническую ценность, так как изделия из них отличаются более высокими качествами по сравнению ■ изделиями из искусственно-легированных руд.

Огромный спрос на высококачественную руду оставлял до последнего времени ■ стороне эксплоатацию руд ■ незначительным содержанием железа (примерно, при содержании ■ них около 30% балластных примесей — глины, кремнезема и др.). Во многих месторождениях пласты высококачественной руды перемежаются с бедными пластами, которые до последнего времени не разрабатывались. Однако опытные плавки Криворожского металлургического завода показали что добавление ■ шихту[1] бедных железом глиноземистых руд (но ■ то же время малокремнеземистых) значительно улучшает работу доменной печи. При внесении ■ шихту от 10 до 28% бедной глиноземистой руды, хотя общее количество железа ■ шихте по сравнению ■ обычной плавкой и уменьшается, производительность печи увеличивается. Например, при уменьшении общего количества железа ■ шихте, вследствие введения бедных руд, на 7,9%, получилось увеличение производительности печи на 152 т. Кроме того, расход кокса и известняка на тонну чугуна тоже значительно снижается: по коксу на 70 кг, по известняку на 260 кг. Для планового социалистического хозяйства правильное использование бедных руд имеет огромное значение, несмотря на колоссальные запасы у нас рудного сырья.

Разведанными запасами железа, без учета бедных руд, мы очень богаты. Они выражаются внушительной цифрой ■ 10 млрд. т, ■ то время как в царской России эти запасы составляли только ■ млрд. т. Если же ■ разведанным запасам присоединить Курскую магнитную аномалию (сокращенно КМА), то по запасам железа СССР занимает первое место ■ мире.

* * *

Перейдем теперь к ознакомлению с главнейшими железными рудами.

Наибольший промышленный интерес из них представляет магнитный железняк, или магнетит. Своим названием он обязан магнитным свойствам: кусочки минерала не только притягивают всякую железную мелочь, но и сами притягиваются магнитом; при этом некоторые куски даже обладают полярностью, т. е. ведут себя, как магниты.

В химическом отношении магнитный железняк представляет соединение окиси железа ■ закисью железа. Встречается он



Железная колонна ■ Дели

в прекрасно образованных кристаллах, но чаще в сплошных или зернистых массах железно-черного цвета. На неглазурованной фарфоровой пластинке (так называемом бисквите) магнитный железняк оставляет черную черту (бисквит можно заменить донышком фаянсовой аптекарской баночки для мази).

По содержанию железа магнитный железняк является экономически наиболее ценной железной рудой, — он содержит до 72% железа.

На Урале скопления магнитного железняка образуют целые горы, таковы Магнитная, Благодать и Высокая.

Магнитная гора (высота около 200 м) находится ■ Южном Урале, ■ верховьях реки Урала (Челябинской области). Запасы руды составляют около 300 млн. т, при содержании до 67% железа. На этой руде работает гигант черной металлургии — Магнитогорский завод, пущенный ■ эксплоатацию ■ 1932 г. и уже ■ 1936 г. выплавивший 1557 тыс. т чугуна, т. е. больше одной трети (37%) всей выплавки чугуна царской России ■ 1913 г.

Гора Благодать (высота около 150 м) расположена на восточном склоне Среднего Урала (в Свердловской обл.). Общие запасы месторождения определяются (при содержании железа до 63%) ■ 127 млн. т. Обнаружена железная руда на горе Благодать в 1735 г. вогулом Чумпиным. Вблизи горы расположился Кушвинский завод.

Гора Высокая, расположенная южнее горы Благодать, возвышается всего на 80 м над уровнем Тагильского пруда. Запасы руды определяются ■ 56 млн. т, при содержании железа до 65%. Разработка Высокой горы началась ■ 1721 г., на этой руде работает ряд старинных уральских заводов — Нижне-тагильский, Невьяновский, Верхисетский и др.

В Сибири следует отметить месторождения Горной Шории ■ Кузнецком Алатау — Тельбесс ■ Темир-Тау и Минусинской котловины ■ Хакасском районе — Абаканское месторождение, с общими запасами магнетитовых руд около 400 млн. т. Эти месторождения являются железнорудной базой Кузнецкого металлургического завода имени Сталина. Этот второй гигант нашей черной металлургии, пущенный ■ эксплоатацию ■ 1932 г., дал уже ■ 1936 г. 1363 тыс. т чугуна. Выплавка чугуна по Кузнецкому заводу вместе с Магнитогорским на 30% превосходит выплавку чугуна ■ Японии.

Из крупнейших магнетитовых месторождений необходимо упомянуть, кроме того, Мурманское и Имандровское (на Кольском полуострове) ■ общими запасами в 338 млн. т, Ангаро-Илимское (в Прибайкалье), Северное Прибалхашье (в Казахстане), Дашкесанское, близ города Ганджи (Азербайджанская ССР) и др.

На втором месте вслед за магнетитом надо поставить по промышленной ценности красный железняк, или гематит, представляющий ■ химическом отношении окись железа. Кристаллическая разность красного железняка называется железным блеском. Отличительным признаком красных железняков служит вишнево-красная черта, оставляемая ими на бисквитной пластинке.

Месторождения железного блеска ■ красного железняка ■ СССР довольно многочисленны. Крупнейшим из них по запасам и первым по добыче является Криворожское, ■ Днепропетровской обл. (УССР), расположенное вдоль рек Саксагани, Желтой и Ингульца. Рудоносной породой являются здесь железистые кварциты, к толщам которых приурочены залежи высококачественных сплошных руд. Содержание железа ■ них достигает 70%. Запасы одних только высококачественных руд определяются внушительной цифрой ■ 1142 млн. т. Запасы же железистых кварцитов ■ содержанием железа ■ 40%, не считая более бедных железом железистых роговиков, определяются ■ 20 млрд. т.

---

[1] Смесь сырых материалов, поступающих в печи для обработки.

Помимо высокого качества руды, Криворожское месторождение интересно еще ■ том отношении, что оно сравнительно недалеко лежит от Донбасса — района коксующихся углей.

Криворожское месторождение имеет огромное значение ■ процессе индустриализации Союза и служит основной сырьевой базой для южной металлургии. Залежи железных руд, по последним исследованиям, тянутся отдельными островами далеко на север до Днепра ■ дальше. Таким образом, разрабатываемое ныне месторождение составляет только часть «Большого Криворожья», дальнейшие перспективы которого колоссальны.

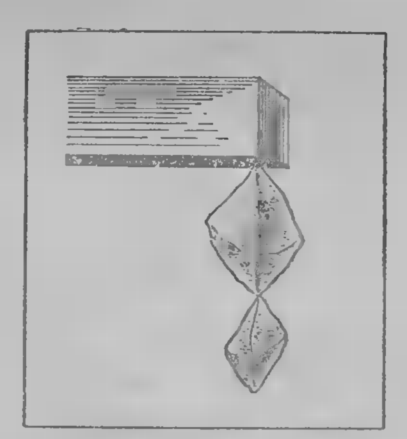
Особенный интерес как месторождение огромной мощности представляет так называемая Курская магнитная аномалия. Впервые неправильные указания магнитной стрелки были здесь обнаружены акад. Иноходцевым ■ 1784 г., ■ правильным же выводам относительно этого факта пришел через сто ■ лишним лет профессор Московского университета Э. Е. Лейст, упорно и самоотверженно работавший над этим вопросом ■ течение более 20 лет [с 1896 по 1918]. Работа велась ■ значительной части на его собственные средства и при этом, главным образом, в свободное от занятий каникулярное время. Отсутствие материальной поддержки со стороны царского правительства и незаинтересованность хищнического капитала ■ том, что не дает сразу огромных барышей, характерны ■ настоящем примере для дореволюционной эпохи.

После смерти Лейста, выехавшего лечиться за границу, проходимцы-родственники, завладевшие его материалами, пытались спекулировать ими ■ продать за огромную сумму [8 млн. зол. руб.], но это им не удалось, так как В. И. Ленин дал категорическое указание о необходимости скорейшего самостоятельного изучения КМА, что и было выполнено советскими исследователями под руководством покойного акад. И. М. Губкина.

Курская магнитная аномалия расположена к юго-востоку и югу от города Курска. Сложена железистыми кварцитами, которые залегают под толщей осадочных пород на глубине 100—200 м. Среднее содержание железа ■ кварцитах — 30—40, а ■ высокосортных рудах от 48 до 65%. На огромной площади месторождения (40 × 250 км) сосредоточены колоссальные запасы железистых кварцитов, до 250 млрд. т. Третий пятилетний план предусматривает создание ■ районе КМА промышленной металлургической базы.

Следующее место за гематитом в добыче железной руды занимает у нас бурый железняк (или лимонит), получивший такое название по характерной бурой окраске. В химическом отношении он представляет соединение окиси железа с водой и различными примесями — кремнеземом, глиной, фосфором, серой, марганцем ■ органическими веществами. В наиболее чистых разностях содержит до 60% железа, однако, различные примеси сильно снижают процентное содержание металла ■ руде, а фосфор, кроме того, ухудшает качество продукции, увеличивая хрупкость. Бурый железняк не образует ясных кристаллов, залегает он обычно сплошными, плотными, ноздреватыми ■ землистыми массами. На бисквитной пластинке оставляет характерную бурую черту. Из разностей бурого железняка следует отметить так называемую болотную, или озерную руду. В некоторых карельских озерах — Выгозеро, Сегозеро и др. — запасы озерной руды достигают нескольких миллионов тонн.

Крупнейшим месторождением бурого железняка ■ Союзе является Керченское. Общие запасы руды определяются ■ нем внушительной цифрой — 2,7 млрд. т. Керченское месторождение обладает рядом исключительно ценных особенностей. Здесь прежде всего следует отметить качество



Магнит притягивает кристаллы магнитного железняка

самой руды, ■ состав которой входят ■ виде примесей ванадий, марганец, фосфор и мышьяк. Ванадий является незаменимой добавкой для получения качественных сталей, применяемых ■ машиностроительной, инструментальной, оборонной и других отраслях промышленности. На Керченском заводе он извлекается из шлаков как побочный продукт производства.

Присутствие марганца ■ руде (в пределах 0,1—1,1%) освобождает от добавки к ней привозного сырья.

Фосфор (в количестве 0,4—1,3%) позволяет получать из керченской руды так называемый фосфористый томасов чугун. При переработке его на сталь получается ■ качестве побочного продукта — томасов шлак, используемый на удобрение, равноценное суперфосфату. Что же касается мышьяка, делающего сталь хрупкой ■ ломкой, то примесь его ниже 0,5% не оказывает вредного влияния на рельсовую сталь, что подтверждается практикой. Количество мышьяка ■ продукции Керченского металлургического завода вполне гарантирует ее качество.

Мышьяк, как весьма ценный продукт для нужд оборонной промышленности и борьбы ■ вредителями сельского и лесного хозяйства, может получаться в качестве побочного продукта из керченской руды.

Керченское месторождение имеет огромное народнохозяйственное значение, обеспечивая получение дешевого металла прекрасного качества и, кроме того, ценных фосфорных удобрений, ванадия и мышьяка. Удобное географическое положение около самого моря и незначительное ■ общем расстояние от угольной базы еще более увеличивает экономическое значение месторождения.

К месторождениям того же типа, что и Керченское, относится Хоперское (Сталинградской обл.) ■ запасом ■ 700 млн. т, а из более мелких — месторождения Тульского и Липецкого районов.

Бурыми железняками богат также Урал. Здесь прежде всего необходимо отметить Бакальское месторождение на Южном Урале, ■ 65 км к юго-западу от города Златоуста (Челябинской обл.). Запасы его определяются ■ 140 млн. т.

К юго-западу от Бакала находится обширный Комарово-Зигазинский район, приблизительно с таким же запасом руды.

Несколько подробнее нужно остановиться на Орско-Халиловском месторождении бурого железняка, открытом ■ 1929 г. Этому месторождению принадлежит исключительная роль ■ деле создания третьей металлургической базы Союза (после Южной Украины ■ Урала). Занимаемая им площадь составляет свыше ■ тыс. км². Начинаясь на севере от границ Башкирской АССР, рудоносная полоса шириною от 0,5 до 20 км тянется к югу и, пересекая реку Урал, уходит ■ казахские степи. Рудные запасы

определяются на этой площади примерно в 1 млрд. т, что ставит Орско-Халиловское месторождение на второе место в Союзе после Керченского.

Орско-халиловская руда относится к группе бурых железняков. Особенностью ее является содержание в ней хрома (до 3,5%), никеля, кобальта, титана, ванадия и марганца, т. е. таких именно примесей, которые в целях повышения качества металла искусственно вводятся в сплавы. В этом отношении орско-халиловские руды являются природно-легированными. Значение природно-легированных руд в социалистическом строительстве получило следующее отражение в резолюциях XVIII съезда ВКП(б):

«Освоить выплавку и максимально внедрить в производство низколегированные стали, в первую очередь, из природно-легированных чугунов на рудах Халиловского и других месторождений».
[Резолюции XVIII съезда ВКП(б), Гос. изд. полит. лит., 1939, стр. 19].

Халиловский чугун дает прекрасные показатели для самого ответственного литья (цилиндры, поршни), для частей механизмов, работающих под высоким давлением (до 100 ат), для частей, подвергающихся истиранию и ударам.

Исключительная плотность материала отливок, совершенно не содержащих пустот (газовых пузырей), объясняется по всей вероятности присутствием титана.

Халиловские высококачественные стали получают широкое применение для мостостроения, авто-транспортостроения, судостроения, производства коленчатых валов, шарикоподшипников и других изделий.

В вопросе освоения Орско-Халиловского района троцкистско-бухаринские бандиты на протяжении многих лет проводили всевозможные вредительские мероприятия, срывая тем самым директивы партии о строительстве и пуске Халиловского завода, имеющего огромное общесоюзное значение.

* * *

На примерах Керченского и Орско-Халиловского месторождений мы уже видели, какое значение имеет наличие в руде некоторых примесей, например, ванадия, титана, хрома и других элементов, повышающих качество изготовляемых сталей и железа. В этом отношении не безынтересно ознакомиться с такими рудами, в которые эти вещества входят уже не в качестве примесей, а в виде соединений с окислами железа: таковы, например, хромистый железняк, или хромит, и титанистый железняк, или ильменит.

Хромистый железняк (хромит) по внешнему виду очень сходен с магнитным железняком. Надежное отличие дает цвет черты — бурый (у магнитного железняка — черный) и, кроме того, блеск — металлический или металловидный (магнитные железняки чаще бывают матовыми). Обыкновенно хромистый железняк образует сплошные зернистые массы. Цвет железно-черный или буровато-черный.

Применение хромистых железняков довольно велико. В виде сплава, называемого феррохромом («феррум» — железо), они применяются при изготовлении специальных нержавеющих или антикоррозионных сортов сталей и железа; хромо-никелевая и хромо-ванадиевая сталь обладают, кроме того, повышенной твердостью; при дальнейшем увеличении присадки феррохрома в сплавах сталь приобретает противокислотные свойства. Наведение тонкого слоя металлического хрома (хромирование) предохраняет металлические изделия от ржавчины и коррозии.

Низкосортные хромистые железняки идут в измельченном виде на изготовление огнеупорного кирпича для металлургических печей. Соли и окислы хрома применяются для изготовления разнообразных прочных красок.

Наш Союз обладает многочисленными и притом богатейшими месторождениями хромистого железняка. Особенно богат в этом отношении Урал; обширные залежи хромистого железняка, вытянутые в виде полос иногда на десятки километров, встречаются на всем его протяжении, особенно на восточном склоне.

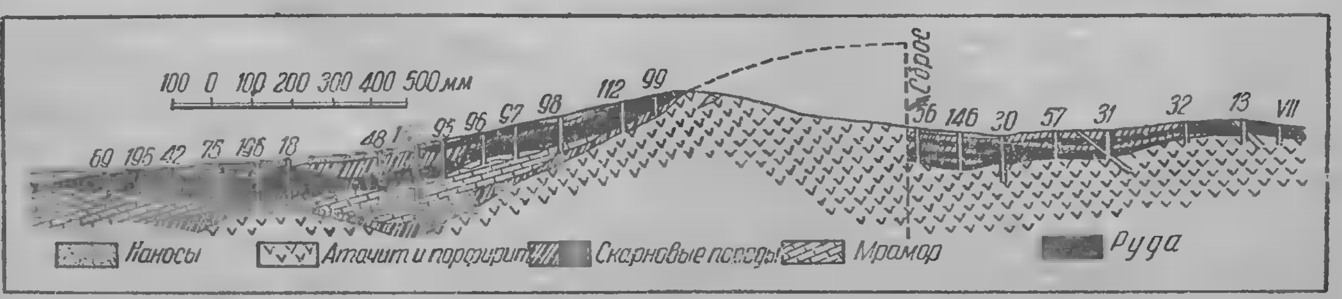
Первое место среди уральских месторождений занимает Сарановское, являющееся по своим запасам первым в мире (около 4 млн. т). Расположено оно на Северном Урале, в [illegible] км от ст. Бисер. Затем следует отметить: Белогорское месторождение, в 40 км к западу от Свердловска; Алапаевское — значительные запасы низкосортных хромитов; Верблюжьегорское (Южный Урал) — среднесортные руды; Халиловское — исключительно высокосортные руды. Хромиты встречаются также на Северном Кавказе, в Закавказье и Казахстане.

Ильменит (титанистый железняк) получил свое название от Ильменских гор, в Южном Урале. В химическом отношении представляет титановокислую соль закиси железа; содержит в среднем около 32% титана. В кристаллических разностях сходен по внешнему виду с железным блеском, от которого легко отличается цветом черты — черным или бурым (у железного блеска — вишнево-красный). Цвет от железно-черного до бурого. Обыкновенно слабомагнитен. Встречается в кристаллических образованиях и плотных массах.

При плавлении титанистых железняков большая часть титана переходит в шлак, откуда титан выделяется химическим путем.

Примесь титана к хромо-никелевой стали повышает ее антикоррозийные свойства. На такой именно стали остановилась испытательная лаборатория завода «Серп и молот» для изготовления фигуры В. И. Ленина, завершающей монументальное сооружение Дворца Советов. Мощная фигура, занимающая 100 м из 415 м общей высоты сооружения, будет утверждена на стальном каркасе (весом в 300 т) указанной выше марки.

Лучшими месторождениями титанистого железняка являются Ильменские горы (Южный Урал)



Геологический разрез месторождений (скарны — известковые породы, содержащие рудные скопления)

и Юбрешкин Камень (Северный Урал).

Большой интерес для получения хорошей стали представляет также сидерит, иначе шпатовый железняк. Хотя по содержанию железа он и уступает лимониту (не говоря уже ■ магнитном железняке и железном блеске), однако отсутствие вредных примесей, особенно фосфора, и содержание марганца делают сидерит весьма ценной рудой для металлургической промышленности. ■ некоторых местностях Германии он так и называется: «стальной рудой».

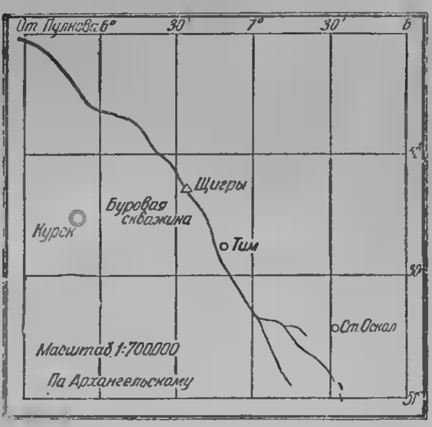
В химическом отношении сидерит представляет углекислое железо (до 48% железа), обычно содержит примеси углекислых соединений магния, марганца ■ кальция. Встречается чаще в зернистых мраморовидных, а также и в плотных массах. Цвет желтовато-серый, желтовато-бурый и других оттенков. Из месторождений сидерита у нас наибольшей известностью пользуется Саткинское (на Урале).

* * *

В развитии черной металлургии, работающей на железных рудах и получающей из них различные сорта чугуна, стали и железа, исключительное значение приобретает марганец. Главнейшее применение марганцевые руды получают в металлургии железа (до 90% всей добычи) Роль марганца в этом отношении исключительная: в процессе плавления железной руды он способствует, во-первых, восстановлению окислов железа в металл, во-вторых, образованию жидких шлаков и более легкому отделению их от металла, в-третьих, удалению вредных примесей из железа (фосфора, серы, кремния), которые переходят в шлак.

В химическом отношении, марганец очень близок к железу. Ценным свойством его является способность растворять содержащийся ■ чугуне углерод, который иначе выделяется при охлаждении ■ виде графита ■ сообщает чугуну серый цвет («серый чугун»). Прибавление марганца препятствует выделению листочков графита; такой чугун называется «белым» и «зеркальным», он очень тверд, почти не поддается напильнику и сверлу, зато очень хрупок. Наиболее богатый марганцем сплав (до 85% марганца) называется ферромарганцем. Присоединение марганца ■ стали или железу обусловливает ковкость и вязкость. Кроме того, марганец дает сплавы с медью, никелем, цинком, оловом и другими металлами.

Марганцовистая сталь ■ основном идет на изготовление железнодорожных колес, гусеничных передач, шаровых мельниц и для других изделий, в которых от металла требуется исключительная вязкость.



Северная полоса магнитной аномалии в Курской области

Основной марганцевой рудой служит, главным образом, пиролюзит. В природе он значительно распространен, особенно в виде марающих руки землистых масс темносерого или железно-черного цвета.

По запасам марганцевых руд СССР занимает первое место ■ мире. Богатейшие залежи марганца находятся у нас ■ Закавказье ■ на Украине. По своему значению первое место принадлежит кавказскому месторождению марганца, называемому Чиатурским (по городу Чиатури, Грузинской ССР), которое является одним из крупнейших ■ мире. Оно занимает площадь около 72 км². Рудоносная толща образована серией прослоев, число которых доходит до 15. Общая мощность промышленной толщи колеблется от ■ до 5 м. Общие запасы промышленных руд составляют 160 млн. т, из которых ¾ приходится на высшие категории. Высокосортные руды служат предметом экспорта за границу.

Украинские месторождения марганца представлены группой Никопольских месторождений — Западное и Восточное (по отношению к городу Никополю). Общая рудоносная площадь занимает 15 000 га. В отличие от Чиатурского месторождения здесь имеется один только рудный прослой мощностью от 1,5 до 4 м. Общие запасы определяются ■ 380 млн. т, из которых 89 млн. т приходится на высшие категории. Минералогический состав руд отвечает Чиатурскому, однако качество их несколько ниже: они содержат меньше марганца (до 48%, а Чиатурские до 52%) и соответственно больше фосфора, железа и, особенно, кремнезема. Хотя никопольские руды по качеству и уступают чиатурским, однако благодаря своему географическому положению (близость к заводам) они играют значительную роль ■ нашей южной металлургической промышленности. Никопольские руды тоже экспортируются за границу.

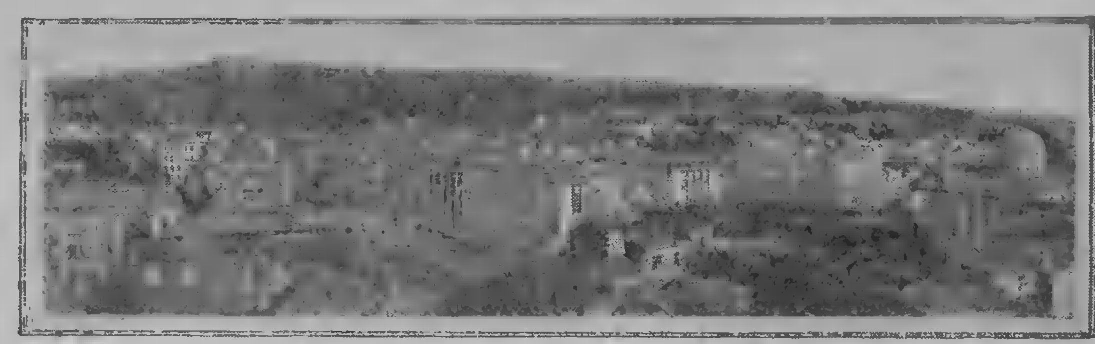
Марганец встречается также и в других месторождениях. Особенный промышленный интерес представляет сочетание его месторождений ■ месторождениями железной руды, что избавляет производство от дальних перевозок, удорожающих себестоимость продукции и загружающих транспорт. В связи ■ этим XVIII Съезд ВКП(б) дает следующее указание: «На Урале и ■ Сибири развить добычу марганцевых руд до размеров, позволяющих прекратить завоз этих руд с юга» (Резолюции, стр. 19).

* * *

Большую пользу могут принести социалистическому строительству массовые поиски марганцевых и других руд, а также минеральных красок, ■ значительной мере связанных ■ железными рудами. ■ этой работе могут принять участие и читатели журнала «Наука ■ жизнь», воспользовавшись книжкой А. Яковлева «На разведку недр», изд. 1936 г., ц. 1 р. 80 к. (Получить эту книгу можно наложенным платежом или за наличный расчет ■ Центральной детской туристической станции Наркомпроса, Москва, Сокольники, Богородское шоссе, 18 2.)



Добыча озерной руды в Филадельфии



БЕССАРАБИЯ
и
Северная Буковина

28 июня 1940 г. благодаря мудрой политике партии и правительства был мирным путем разрешен один из полученных в наследство от прошлого времени неразрешенных вопросов — вопрос о Бессарабии и Северной Буковине.

[illegible] года назад, пользуясь слабостью молодой Советской республики [illegible] военном отношении, боярская Румыния захватила Бессарабию. 22 года существовали несправедливые границы, «которые, как цепи, вгрызлись в живое тело молдавского народа [illegible] рвали его на части». За эти годы Советский Союз под руководством партии и правительства превратился в могучее социалистическое государство [illegible] непобедимыми Красной Армией и флотом.

Советское правительство предложило румынскому правительству возвратить незаконно захваченную Бессарабию [illegible] передать СССР северную часть Буковины, заселенную украинцами. Передача Северной Буковины является незначительной компенсацией за тот ущерб, который был причинен Советскому Союзу беспощадной эксплоатацией богатств Бессарабии в течение двух десятилетий.

Румынское правительство приняло предложение правительства СССР. После 22 лет стерты искусственные границы, [illegible] молдавское население Бессарабии воссоединено [illegible] населением Молдавской АССР.

Выражая глубокое стремление молдавского народа, Совнарком Молдавской АССР [illegible] Молдавский обком ВКП(б) внесли предложение [illegible] СНК СССР и ЦК ВКП(б) [illegible] воссоединении молдавского населения Бессарабии [illegible] населением Молдавской АССР и об образовании Союзной Молдавской Советской Социалистической Республики. СНК СССР и ЦК ВКП(б) вошли [illegible] Верховный Совет СССР с соответствующим предложением.

[illegible] августа 1940 г. Верховный Совет СССР удовлетворил эту просьбу [illegible] включил в состав Союзной Молдавской Советской Социалистической Республики город Кишинев и Бельцский, Бендерский, Кишиневский, Кагульский, Оргеевский и Сорокский уезды Бессарабии.

Природа и климат Бессарабии

Бессарабия занимает юго-западный угол СССР и расположена между реками Днестр и Прут и низовьем реки Дуная (между 48°38′ и 45°14′ с. ш. и 26°03′ — 30°25′ в. д.). На юго-востоке она омывается Черным морем. Длина Бессарабии [illegible] севера на юг 400 км, ширина [illegible] южной части достигает 200 км, площадь около 44 500 км².

По рельефу Бессарабия может быть разделена на четыре зоны: 1) Хотинскую лесную область, 2) Белецкую степь, 3) Лесистые Кодры, 4) Степной Буджак.

Хотинская лесная область, расположенная на севере Бессарабии, отличается холмистой поверхностью, достигающей около границ [illegible] Буковиной больше 300 м высоты.

Южнее Хотинской лесной области тянется Белецкая степь — всхолмленная равнина, высшие точки которой не превышают 200 м.

Центральную часть Бессарабии занимают Кодры — лесистые возвышенности, достигающие [illegible] южной части 430 м высоты. Поверхность этого района перерезана многочисленными оврагами и глубокими речными долинами.

Южную часть Бессарабии занимает Буджак — степная равнина. Кодры, постепенно понижаясь к югу, переходят у берегов Черного моря [illegible] низменность.

Бессарабия обильно орошается реками. По восточной границе течет большая река Днестр, вытекающая из Карпатских гор [illegible] впадающая в Черное море. Берега Днестра извилистые, крутые. Днестр — многоводная река [illegible] глубоким руслом, судоходная, но так как она являлась демаркационной линией между СССР и Румынией, то [illegible] момента захвата Бессарабии Румынией — в течение 22 лет — судоходство на ней прекратилось. В настоящее время приняты срочные меры для его возобновления.

Зимой Днестр замерзает [illegible] течение 10—12 дней.

По западной границе Бессарабии течет другая большая река — Прут, приток Дуная. Прут также берет начало в Карпатских горах.

Кроме этих больших рек имеется несколько небольших, впадающих [illegible] расположенные вдоль южной границы озера. Река Ял-

---

На фото вверху — общий вид города Черновицы (Сев. Буковина).

пух впадает в озеро Ялпух, река Кагальник — в озеро Сасык. Бессарабия богата озерами, называемыми лиманами, которые отделены от моря узкими песчаными косами—пересыпями. Самые крупные из лиманов-озер: Будакский, Бурнасский, Алибей, Шаганы, Сасык.

На запад от этих лиманов расположены крупные озера Китай, Катлабух, Ялпух, Кугурлуй, Кагул, примыкающие ■ дельте Дуная. Озера эти представляют собой большие низменные болота, заросшие камышом ■ окаймленные болотными растениями.

Климат Бессарабии умеренно-континентальный. В северной части, в Хотинской лесной области, средняя январская температура —5°, июльская 18—20°. ■ Центральной Бессарабии климат мягче, средняя январская температура —3,7°. Южная часть отличается мягким климатом, теплой зимой. Снег здесь не держится и двух недель, ■ то время как на севере он лежит около трех месяцев.

Флора, фауна, полезные ископаемые, население

Северная часть Бессарабии покрыта лиственными лесами, состоящими из бука, граба, дуба, клена, липы, осины, березы. Белецкая степь, бедная растительностью, вся распахана. Центральный район — Кодры — также покрыт лиственными лесами, состоящими из ясеня, клена, граба, серебристой липы. Долины и холмы Кодр утопают ■ зелени виноградников и садов. В южной части — Буджаке — степные кустарники, в плавнях растут вербы, тополи, вязы, дубы ■ др.

А. С. Пушкин, проживший ■ Бессарабии несколько лет, восторженно описывал ее живописную красоту:

«Кто видел край, где роскошью природы
Оживлены дубравы ■ луга,
Где весело шумят и блещут воды
И мирные ласкают берега,
Где на холмы, под лавровые своды
Не смеют лечь угрюмые снега».

Леса ■ Бессарабии занимают всего 5,2% поверхности. Румынское правительство совершенно не заботилось о сохранении лесов, лучшие леса хищнически вырубались.

Фауна Бессарабии не богата, из млекопитающих встречаются кроты, ежи, землеройки, много сусликов (крапчатый суслик ■ Буджаке). В Черном море, в дельте Дуная, в Днепровском лимане и ■ некоторых озерах много рыбы — кефаль, камбала, сельдь, сом, щука, окунь, из красной рыбы — осетр, севрюга, белуга, стерлядь и др.

Полезными ископаемыми Бессарабия не богата. В б. Хотинском уезде и по берегам Днепра добываются гипс и фосфориты, ■ близ города Аккермана лучший известняк, отличающийся желтоватой окраской.

Наибольшие запасы бурого угля встречаются на юге, ■ б. Измайловском уезде.

Население Бессарабии состоит из молдаван, украинцев, русских, евреев, болгар, армян и цыган. По данным на 1 января 1938 г. насчитывалось 3110 тыс. чел. По национальному составу население Бессарабии распределялось (по переписи 1897 г.) следующим образом: украинцев, молдаван и русских 75.5%, евреев 11,8%, других национальностей 12,7%. Плотность населения 66,5 чел. на 1 км².

Городское население составляет всего 12%; остальные заняты в сельском хозяйстве.

Сельское хозяйство, промышленность ■ транспорт

Бессарабия обладает плодородной почвой и благоприятными климатическими условиями, но низкий агрикультурный уровень крестьянского хозяйства (не было ни тракторов, ни комбайнов), захват земель румынскими боярами, помещиками, кабальные условия аренды помещичьей земли тормозили развитие сельского хозяйства.

Огромные площади плодородной земли принадлежали помещикам, монастырям, церкви, государству. 12 тыс. помещичьих хозяйств имели столько же земли, сколько почти все крестьянские хозяйства, 91,8% крестьянских хозяйств (от 1 до 10 га) принадлежало всего 60% земельной площади. Так, ■ одном уезде Бессарабии помещик имел 134 га, ■ 130 крестьян — всего 193 га. В Кишиневском уезде у монастырей и помещиков было 21 464 га. Помещики сдавали участки своей земли ■ аренду крестьянам ■ «трети», т. е. с условием получения вместо арендной платы 2/3 урожая, «милостиво» оставляя пахарю 1/3.

Румынское правительство, чтобы создать военно-кулацкий оплот среди моря бедняцких хозяйств, роздало бесплатно по 50—200 га земли румынским чиновникам, офицерам, жандармам. Ведя великодержавную политику и содержа большую армию, оно увеличивало с каждым годом налоговое бремя, падавшее главным образом на крестьян. Бессарабским крестьянам приходилось платить бесконечные налоги на землю, налог ■ пользу общины, штрафы и т. д.

Тяжелый оккупационный режим, кабальные арендные условия ■ налоги доводили крестьянские хозяйства до разорения ■ заставляли крестьян бросать родные поля ■ уходить в города и за границу. Так, ■ течение 10 лет (1918—1928) больше 300 тыс. бессарабцев, главным образом крестьян, в поисках работы покинули пределы Бессарабии.

До захвата Бессарабии Румынией посевная площадь зерновых составляла там 2354 тыс. га (1913 г.). Крестьяне собирали

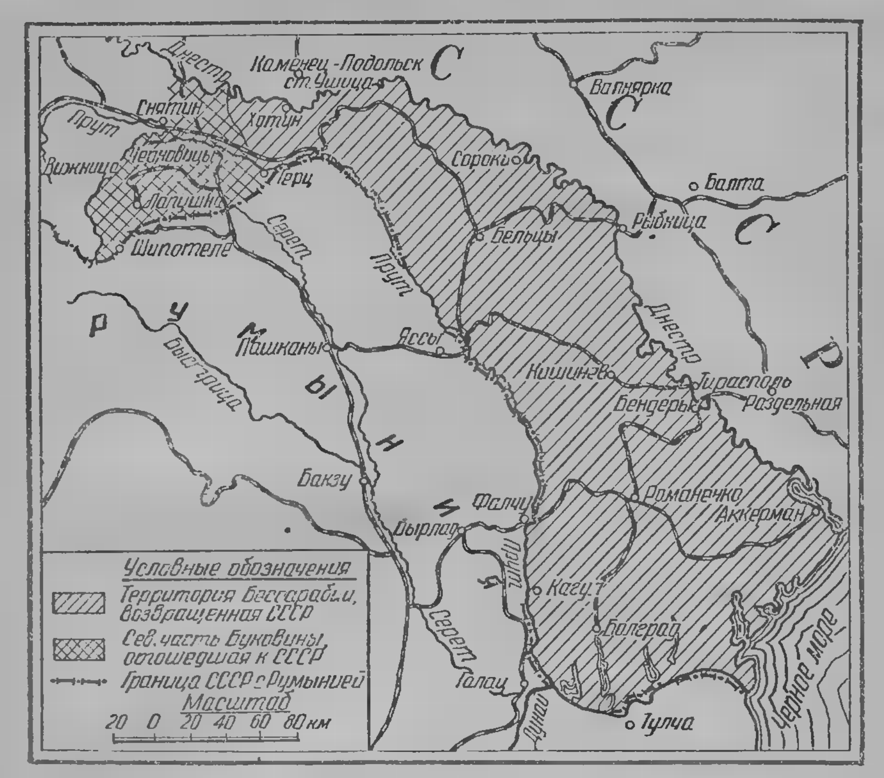




В дельте Дуная



Крепость Аккермана



ежегодно с этой площади 1967 тыс. т зерна. Половину урожая Бессарабия потребляла сама, а другую вывозила за границу. Бессарабия считалась хлебной житницей и занимала одно из первых мест среди русских губерний по вывозу зерна (10% русского вывоза).

Бессарабцы сеют пшеницу, ячмень, кукурузу, подсолнух. Очень развито садоводство, славятся сливы, груши, растут ценные сорта яблок, миндальное дерево, французские орехи. Высоко развито виноделие. Бессарабский виноград отличается большим разнообразием сортов. В довоенное время виноделие давало 50% продукции всей России.

Животноводство в Бессарабии тоже находилось при румынах не в блестящем положении. В стране было около [illegible] млн. овец, 417 000 лошадей, 463 000 крупного рогатого скота. Большинство бедняцких хозяйств совершенно не имело скота. О состоянии рабочего скота в бессарабской деревне румынская газета «Аргус» (официоз по экономическим вопросам) 17 февраля 1940 г. писала: «На тысячу лошадей нельзя найти больше 40—50 хороших. В Бессарабии имеются деревни, насчитывающие 1—2 пары здоровых быков, все же остальные—одни скелеты, негодные ни для тяги, ни для убоя».

Румынское правительство рассматривало Бессарабию как свою колонию и не способствовало ее промышленному расцвету. По данным румынской статистики в промышленных предприятиях Бессарабии рабочих и служащих было всего 4127 чел., вдвое меньше, чем в довоенное время (8612 чел. в 1910 г).

Из отраслей промышленности работали те, которые были связаны с сельским хозяйством: мукомольная, винокуренная, консервная, маслобойная. Из 13 кожевенных заводов, работавших в довоенное время, не осталось ни одного, сократилось и количество спирто-водочных заводов (из 15 осталось 3).

Железнодорожная сеть равняется 1041 км. Бессарабские дороги были узкоколейные; румынское правительство строило железнодорожные линии для военно-стратегических целей, игнорируя хозяйственные интересы населения. Проселочные дороги в Бессарабии содержались в беспорядке: после дождей они становятся непроезжими.

Положение рабочих в Бессарабии было так же безотрадно, как и положение крестьян. Рабочий день на многих заводах и фабриках продолжался 13—14 час., исключительно низкой была заработная плата: средний квалифицированный рабочий получал [illegible] р. 50 к.— 3 руб. в день. На заводе отсутствовали охрана труда, техника безопасности, 10-дневный отпуск давался раз в три года и то не всем и не всегда.

Румынские профсоюзы были агентурой капитала и правительства, жестоко преследовали национальные меньшинства и представителей революционных рабочих, осмелившихся защищать интересы трудящихся. Так, в уставе профсоюзов говорилось:

«Цехи (районные или городские объединения какого-либо союза, объединяющего одну профессию на фабрике или заводе) работают только в их национальном плане, соблюдая высшие интересы нации, и не могут принимать участия в интернациональных организациях и иметь представителей на международных конгрессах без разрешения министерства труда».

Народное образование и здравоохранение при румынском господстве

Народное образование в Бессарабии стояло на самой низкой ступени. Румынские официальные данные указывали, что 62% взрослого населения неграмотно. Фактически количество неграмотных достигало 84% населения. Дети крестьянской бедноты из-за высокой платы не могли попасть в школы. В городе Бельцы из [illegible] тыс. детей школьного возраста [illegible] тыс. были за бортом школы. В крае не было ни одного высшего учебного заведения.

В плачевном состоянии были в Бессарабии также здравоохранение и санитарное состояние населения.

На 16 178 жителей приходился 1 врач. Медицинская помощь была платная. Высокие тарифы в районных больницах лишали население возможности пользоваться услугами больниц. Вследствие этого эпидемии сыпного и брюшного тифа и другие заразные болезни были частыми явлениями в бессарабских городах и деревнях. Смертность в Бессарабии была выше, чем в Румынии. Газета «Романиа», являющаяся румынским официозом, писала 30 июня 1938 г.:

«В результате нищеты бессарабских крестьян ежегодно умирают в деревне из 94 699 новорожденных 59 131. Статистика 1937 г. показывает 37 334 больных туберкулезом, 17 451—трахомой и 90 тыс.— малярией. Из-за бедности и отсутствия гигиенических условий широко распространены инфекционные заболевания».

Националистическая политика румынского правительства преследовала цель полной румынизации бессарабского населения и радикального искоренения русской культуры и языка. В присутственном месте говорить

на русском языке запрещалось. «Каждый румын, если услышит русскую или еврейскую речь, должен донести об этом ■ полицию» — говорилось в указе. Нарушившие этот приказ подвергались штрафу или тюремному заключению.

Один из вождей национал-царанистской партии, Добреску, которого трудно обвинить ■ руссофильстве, так характеризовал правительственный режим ■ Бессарабии:

«В Бессарабии нужно быть довольным, если тебя оскорбляют, но не бьют; нужно быть довольным, если тебя бьют, но не калечат; нужно быть счастливым, если тебя калечат, но не убивают».

В результате этой политики хозяйство Бессарабии пришло ■ упадок, сократилась промышленная продукция, крестьянство разорялось. Еще ■ 1929 г. румынская газета «Виторуль» должна была сознаться, что румынская оккупация не только не двинула вперед экономику Бессарабии, но отбросила ее далеко назад. Газета писала:

«Благодаря румынскому режиму Бессарабия была отброшена ■ своем развитии на 60 лет назад. Этот край, который до румынской оккупации не знал, что такое голод, насчитывает сейчас свыше полумиллиона человек, которым буквально нечего есть».

Важнейшие города

Кишинев — главный город Бессарабии, расположен на берегу реки Бык (приток Днестра), имеет 150 000 жителей. В Кишиневе имеются заводы по переработке оливкового масла, табачные фабрики, мельницы. Окрестности славятся своими фруктовыми садами и виноградниками. Из фруктов большую славу приобрели сливы. ■ Кишиневе жил А. С. Пушкин (1820—1823). Пребывание ■ Кишиневе вдохновило поэта на несколько стихотворений и поэму «Цыганы». В городском саду А. С. Пушкину поставлен памятник. ■ русской истории Кишинев приобрел печальную известность своим еврейским погромом ■ 1903 г., организованным царской полицией во главе ■ министром внутренних дел Плеве, с целью борьбы с революционным движением в стране.

Бендеры — бывшая первоклассная турецкая крепость, на правом берегу Днестра. Город славится своими садами ■ виноградниками, вел торговлю хлебом. Речной порт. Город Бендеры связан ■ именем шведского короля Карла XII, который после поражения под Полтавой (1709) расположился здесь лагерем.

Бельцы. Город занимает выгодное положение ■ долине реки Реут. 4 фабрики, ■ маслобойни, сахарный завод, мельницы, жителей 70 000.

Хотин — расположен на Днестре. 35 000 жителей, самый крупный город в северной части Бессарабии. Два завода растительного масла, мельницы, пивоваренный завод. Хотин когда-то был колонией генуэзцев.

Аккерман (Белгород) — расположен весьма живописно на правом возвышенном берегу Днестровского лимана, ■ 19 км от Черного моря. Один из древнейших городов, упоминаемых в русской летописи; крепость сооружена ■ XV в., цитадель ■ ней построена генуэзцами. В окрестностях Аккермана много прекрасных виноградников. Жителей 35 000. Вывозит рыбу, вино, шерсть. Недалеко от города ■ соляных озерах добывается соль.

Оргеев — расположен на левом берегу реки Реута, небольшой городок. Недалеко — следы дакийской крепости Петродава.

Сороки — расположен амфитеатром ■ глубокой долине на правом берегу Днестра, пристань, торговля хлебом. Сороки был в прошлом колонией генуэзцев.

Кагул — расположен на берегу реки Ларги. В окрестностях произошла ■ 1770 г. знаменитая битва между русскими и турецкими войсками. 18 000 русских под предводительством Румянцева нанесли полное поражение объединенной армии турок (150 000) и крымского хана (100 000).

Рени — на реке Дунай, центр торговли южного района, порт, доступный для морских судов.

Новоселица — небольшой городок, имеющий 5000 жителей. Есть консервный и мыльный заводы, небольшое железнодорожное депо, завод газовых вод, пекарни.

Измаил — расположен на Килийском рукаве Дуная, отличается правильной распланировкой улиц, имеет 45 000 жителей. В городе были две гимназии.

Измаил связан ■ именем великого русского полководца Суворова, взявшего в 1790 г. штурмом знаменитую турецкую крепость Измаил, имевшую в окружности около 11 км и обнесенную каменной стеной высотой в 9 м. Перед стеной шел глубокий ров, наполненный водой. Крепость защищалась 40-тысячным гарнизоном ■ 250 пушками и считалась неприступной. На предложение Суворова турецкому коменданту сдать крепость последовал гордый ответ:

«Прежде небо упадет на землю ■ Дунай потечет кверху, нежели я сдам Измаил».

Русские войска под предводительством Суворова и его ученика Кутузова героическим штурмом преодолели все трудности ■ взяли крепость. Взятие Измаила вызвало всеобщее удивление ■ Европе. Штурм был воспет Державиным ■ английским поэтом Байроном. В настоящее время от исторической крепости остались лишь развалины.

Румынские власти, уничтожавшие все исторические памятники, связанные ■ славными подвигами русских войск, запретили поставить ■ Измаиле памятник Суворову. Освобожденное население Измаила отменило это решение и обратилось к правительству СССР с просьбой выслать памятник Суворова, находящийся ■ Одессе, чтобы поставить его ■ Измаиле.

Прошлое Бессарабии

Географическое положение Бессарабии сыграло большую роль ■ исторической судьбе страны. Из глубины Азии шли кочевые племена, проходили украинские степи, проникали ■ Бессарабию и оседали здесь на некоторое время или продолжали свой путь дальше, на Балканы.

В VII в. до хр. э. ■ Бессарабии поселились скифы, оставившие



Румынские власти расстреливают крестьянина



Общий вид центральной части г. Кишинева

здесь памятники своего пребывания в виде разных предметов.

В V в. до хр. э. черноморские берега Бессарабии были заселены греческими колонистами, ведшими торговлю со скифами и другими племенами. Затем Бессарабия под именем Дакии превратилась в римскую провинцию. В эпоху великого переселения народов ■ Бессарабии появились одни за другими — готы, гунны, болгары, авары и... бесследно исчезли.

В VIII—IX вв. Бессарабия была уже заселена славянскими племенами. Тесно связанные с русскими княжествами, они принимали участие ■ походах киевских князей на Царьград. В древних русских летописях говорится ■ городах, построенных этими славянскими племенами на территории Бессарабии: Белгород (нынешний Аккерман), Тигина (Бендеры), Кракикаты (Сороки), Орыгов (Оргеев), Хотин. Бессарабия входила ■ состав Галицко-Волынского княжества, владения которого доходили на юге до Черного моря.

Монголы, завоевав в XIII в. русские княжества, захватили и Бессарабию.

В 1360 г. на Балканском полуострове образовалось Молдавское княжество. Молдавский господарь, освободившись от венгерской зависимости, стал князем Молдавии. Пользуясь слабостью русских княжеств, занятых борьбой с татарами и Литвой, молдавские князья постепенно захватили Бессарабию. Но уже ■ XV в. Турция, завоевав весь Балканский полуостров ■ Константинополем, подчинила себе и Молдавию. Бессарабия была выделена Турцией в особую провинцию и управлялась турками.

После разгрома шведов под Полтавой (1709) между Россией и Турцией началась длительная борьба за Бессарабию. В 1711 г. 40-тысячная армия под предводительством Петра I вступила в пределы Бессарабии (Прутский поход), но окруженная 200-тысячной турецкой армией отступила, оставив Бессарабию в руках турок.

Через 28 лет (в 1739 г.) русские войска вновь появились в Бессарабии, разбили около Хотина турецкие войска, но ■ виду угрожающей позиции Австрии, вступившейся за Турцию, возвратили Бессарабию Турции.

Во второй половине XVIII в. Россия дважды вела войну ■ Турцией и дважды завоевывала Бессарабию. Особенно прославились русские войска во второй войне взятием крепости Измаил. По мирным договорам после этих войн Бессарабия возвращалась обратно Турции. Только в начале XIX в. после длительной войны (1806—1812) и разгрома турецких войск Кутузовым Бессарабия по Бухарестскому миру была воссоединена ■ Россией.

В течение столетия бессарабские крестьяне ■ рабочие рука об-руку с остальными народами бывшей царской России вели борьбу против крепостного права, захвата земель помещиками, против погромной агитации ■ руссификаторской политики царского правительства. Экономика Бессарабии тесно переплелась с экономикой России. Бессарабия получала мануфактуру из Московского промышленного района, Баку посылал ей нефть, Донбасс — уголь, южные районы — сталь и т. д. Через черноморские порты (Одесса) Бессарабия вывозила свой хлеб за границу.

Во время первой империалистической войны англо-французские империалисты, чтобы привлечь Румынию на свою сторону, обещали ей, за спиной русского правительства, Бессарабию. Вовлеченная в войну Румыния вскоре была разбита и занята германскими войсками.

После февральской революции Румыния старалась использовать ослабление России и стала подготовлять захват Бессарабии. Октябрьская социалистическая революция открыла перед бессарабским крестьянством широкие перспективы. Крестьяне приступили к разделу помещичьих латифундий, занимавших больше 30% всей посевной площади. Агенты румынского правительства, чтобы придать своему захвату законный оттенок, создали краевой совет (Сфатул Церий), тенденциозно подобрав его делегатов. Под давлением революционно настроенных масс, шедших под лозунгами Октябрьской революции, даже этот тенденциозно подобранный Совет неоднократно заявлял о своей преданности Советской республике.

Румынское правительство, пользуясь тогдашней слабостью Советской республики, при помощи контрреволюционного русского командования заняло 26 января 1918 г. Кишинев. Советское правительство потребовало очищения Бессарабии от румынских войск. Румынское правительство обещало очистить Бессарабию ■ течение двух месяцев, но вместо выполнения обещания оно установило ■ стране режим кровавого террора и расстреляло революционно настроенных солдат и членов президиума крестьянского союза. Затем была устроена комедия голосования Сфатул Церия, причем из 162 членов совета присутствовало всего 46, ■ голосовало 38. Председатель зачитал резолюцию о присоединении Бессарабии к Румынии, а королевский указ, прочитанный королевским комиссаром, санкционировал это беззаконие.

В течение 22-летнего оккупационного периода на территории Бессарабии было свыше 200 восстаний и выступлений трудящихся. Из них самыми крупными были восстания ■ Хотине и Татарбунарах.

Хотинское восстание вспыхнуло в январе 1919 г. и охватило весь уезд. Восставшие освободили из Хотинской тюрьмы заключенных. В течение 10—12 дней они защищались против румынской жандармерии ■ войск. Подавив восстание, румынская военщина стерла ■ лица земли 20 деревень; ■ селе Шороуц были подожжены дома, в которых скрывалось 60 женщин и детей. В городе Хотине было расстреляно 500 человек.

Другое большое восстание произошло в Татарбунарах ■ 1924 г.

Восстание охватило Аккерманский и Измайловский уезды. В восстании принимали участие рука об-руку все трудящиеся: молдаване, украинцы, русские, болгары. Повстанцы установили ■ Татарбунарах Советскую власть. Напуганное широким размахом восстания румынское правительство мобилизовало не только армию и жандармерию, но и флот. Восставшие деревни подвергались обстрелу из дальнобойных орудий, пулеметов ■ газовой атаке. Местечко Татарбунары было подожжено со всех сторон. При подавлении восстания румынское правительство расстреляло 1300 человек.

Румынская газета «Царанизмул» подвела некоторые итоги этой вакханалии расстрелов. «Румынские власти казнили в Бессарабии в 1918 г. 3 тыс. гражданских лиц, в 1919 г. — 11 тыс. (хотинское восстание), ■ 1920 г.— 80 гражданских лиц (из них 17 учителей), в 1921 г.— 55, в 1922 г.— 49 (из них 3 учителей из Сороки), ■ 1924 г.—1300 (восстание в Татарбунарах), ■ 1925 г.— 28».

В течение 10 лет после оккупации было расстреляно 30 тыс. человек.

Вот как характеризовала румынская газета «Романиа» режим террора, военно-полевых судов, карательных экспедиций:

«Между Прутом и Днестром убивают лихорадочно, методически и страстно. Убивают в темноте, заметая следы преступления, а семьи пропавших напрасно ждут их возвращения. Убивают во всех случаях, с одинаковой уверенностью ■ неизбежностью. Убийство поднято на пьедестал повседневной необходимости и отмечено славой. Как во времена гуннов, считают черепа убитых, и развернулось безумное соревнование — насчитать их возможно больше».

Несмотря на террор и расстрелы, население Бессарабии хранило в сердце надежду, что пробьет час освобождения и оно сбросит иго румынских бояр. Этот желанный час наконец пришел. Красная Армия перешла ■ июня Днестр ■ вступила ■ Бессарабию, неся свободу и счастье угнетенному народу.

С радостным ликованием, ■ цветами встречали бессарабцы своих освободителей. Теперь страна успешно вступила на путь социалистического строительства: конфискованы помещичьи ■ монастырские земли ■ переданы крестьянству, открыты школы, клиники, больницы, уничтожено национальное угнетение, сняты путы ■ национальной культуры, уничтожена безработица и т. д. Для Бессарабии открылась новая, блестящая страница социалистического строительства ■ национального культурного творчества.

Благодаря миролюбивой ■ мудрой политике партии и правительства «один из возможных плацдармов второй империалистической войны превращен в опору ■ крепость социалистического общества».

Северная Буковина

Северная часть Буковины, отошедшая к СССР, примыкает своей северной границей к УССР, ■ восточной — к Бессарабии; на юге она граничит ■ Румынией.

По Северной Буковине («страна буков») проходит Волыно-Подольская возвышенность, северная часть страны носит степной характер, ■ южная представляет холмистые гряды средней высотой 250 м и наибольшей 540 м. Степная часть Буковины изрезана оврагами ■ балками.

Реки Северной Буковины принадлежит к Черноморскому бассейну и стекают в юго-восточном направлении. По северной границе течет Днестр, принимающий притоки Вимуцов, Кица и Черный Поток. На севере течет приток Дуная — Прут, пересекающий страну с северо-запада на юго-восток. На территории Буковины берут начало реки Серет, Сучава, Молдава. Реки Северной Буковины быстрые, хотя ■ текут по равнинной поверхности; они не отличаются ни шириной, ни глубиной ■ малосудоходны. В равнинной части страны встречаются группами пруды.

Климат Северной Буковины континентальный, здоровый; зима продолжительная, лето жаркое. Средняя годовая температура в центральной части, ■ районе Черновиц, +8°, в январе −5,4°, ■ июле +19,7°. Ближе к горной (юго-западной) части Буковины выпадают обильные дожди, дуют северные ветры.



Поля кукурузы (вверху).

Крестьяне-бедняки села Дурлешт, первыми ■ селе получившие помещичью землю

Водяные мельницы на Днестре

Могучие когда-то леса, покрывавшие сплошной зеленой массой Буковину и давшие ей название «Зеленой Буковины», теперь вырублены ■ встречаются небольшими островками ■ отдельных районах. Из деревьев преобладает бук, затем дуб, ель, пихта и др.

Фауна Северной Буковины небогата: водятся разные виды ящериц, саламандра ■ др., из птиц — кукушка, дятел, сыч, филин, куропатка, тетерев, перепел, всевозможные певчие птицы, много болотных, плавающих. В Днестре и в прудах встречаются линь, карась, плотица, сом, угорь и др.

Ископаемыми Северная Буковина небогата: встречаются железная руда, олово, серебро, марганец, малахит, барит. При владычестве румын разработка олова, марганца и серебра считалась нерентабельной и была почти заброшена.

Население Северной Буковины состоит ■ подавляющем большинстве из украинцев, затем идут евреи, мадьяры, немцы, цыганы, поляки, армяне. Всех жителей 500 000.

Северная Буковина, особенно ее северная, равнинная, часть между Днестром и Прутом, отличается очень плодородной почвой, дающей обильные урожаи пшеницы, кукурузы, свеклы. Значительная часть обрабатываемой земли отведена под картофель. Из технических культур буковинские крестьяне разводят табак, лен, клевер. В многочисленных и цветущих садах произрастают ■ изобилии персики, абрикосы, грецкие орехи, многие сорта груш и др., ■ огородах вызревают некоторые сорта арбузов. Земледелие является главным занятием населения.

В Северной Буковине, как и ■ Бессарабии, помещикам, особенно румынам, принадлежали крупные земельные наделы. Во владении 140 помещиков находилось 56 000 га, ■ 130 000 бедняцко-батрацких хозяйств имели всего 100 000 га. Депутат от города Черновицы, рабочий Н. С. Михальчук, выступая на VII сессии Верховного Совета СССР, приводил факты, характеризующие помещичье землепользование.

«Помещики, как пауки, сидели на шее крестьян, высасывая кровь хлеборобов. 67 процентов крестьянских хозяйств бедняков и середняков имели только 18% земли. Вся остальная земля была в руках помещиков и кулаков. ■ селе Прилипча-Лука 855 крестьянских хозяйств имели только 163 га земли, ■ ■ помещика этого села владели 526 га лучшей земли. В селе Комаровцы 785 крестьянских хозяйств имели только



Демонстранты приветствуют части Красной Армии 3 июля на Александровской ул. ■ г. Кишиневе

357 га земли, ■ 4 помещика этого села — 4061 га земли».

Северная Буковина, как и Бессарабия, считалась окраиной «великой» Румынии, ее аграрным придатком, и оставалась хозяйственно-отсталым районом. Промышленность страны стояла на низкой ступени развития, насчитывалось всего несколько заводов — сахарных, чугунолитейных, машиностроительных, керамических, стекольных, которые были сосредоточены главным образом в Черновицах. В разных районах — больше ■ горных — незначительная часть населения занималась кустарными ремеслами (бондарным ■ др.). В виду малой судоходности рек передвижение по стране происходило по железным дорогам; на долю Северной Буковины приходилось несколько сот километров железнодорожной сети.



У памятника А. С. Пушкина (Кишинев)

Положение рабочих на фабриках и заводах было тяжелое. Тот же Михальчук так описывал условия труда буковинских рабочих:

«Тяжелый истощающий труд на фабриках и заводах забирал последние силы. Продолжительность рабочего дня была не менее 12—13 час. ■ сутки, ■ в пекарнях и на колбасных заводах работали за ничтожную плату до 18 часов».

Буковина вывозила хлеб, кожу, шерсть, яйца, спирт, доски, ■ ввозила машины, мануфактуру, колониальные товары и др.

Город Черновицы, столица Северной Буковины, расположен на красивом высоком берегу реки Прута; ■ нем насчитывается 110 000 жителей. Черновицы основаны в 1408 г. В городе сосредоточены все крупные заводы страны (чугунолитейный, машиностроительный), имеется несколько фабрик по переработке сельскохозяйственных продуктов, текстильно-трикотажная фабрика «Геркулес» и др. Черновицы — центр культурной ■ политической жизни страны. В 1875 г. здесь был открыт немецкий университет.

Народное образование в Северной Буковине, населенной главным образом украинцами и национальными меньшинствами, было ■ загоне, процент неграмотных доходил до 64. Украинцы не имели своих школ, правительство закрывало украинские просветительно-культурные общества, проводя политику насильственной румынизации населения.

Прошлое Буковины

В далеком прошлом Буковина была провинцией Рима (часть Дакии). Как одна из отдаленных окраинных провинций, слабо связанных ■ метрополией, она часто отпадала от последней, подвергаясь нападениям кочевых народов, ■ захватывалась последними.

В IV в. Буковина была опустошена гуннами, население, уцелевшее от разгрома, спаслось в соседние области. Вслед за гуннами на территории Буковины появились и другие кочевые орды, подвергая ее опустошению.

Уже ■ VI в. Буковина была прочно заселена славянскими племенами, давшими многим рекам (Сучава, Мигова, Прут, Серет, Солонец) и городам (Обчина, Паланка, Спаска, Криница ■ др.) чисто славянские названия. Во времена наибольшего расцвета Галицко-Волынского княжества Буковина входила ■ него составной частью.

В XIII в. Буковина была захвачена монголами, сохранившими господство на ней до XIV в.

Как и Бессарабия, Буковина подпала в XIV в. под власть Молдавии, освободившейся от венгерской зависимости. В XVI в. Буковина стала турецкой провинцией. В XVIII в., во время русско-турецких войн, она была занята русскими войсками. В течение 5 лет (с 1769 по 1774) Буковина была в руках России, но затем Турция уступила ее Австрии.

До 1918 г. Буковина оставалась провинцией Австро-Венгрии. В XIX в. вместе с другими угнетенными народами Австро-Венгерской империи буковинцы вели борьбу против крепостного права. Особенно широкий размах приняло аграрное движение в 1848 г. Крепостное право было отменено, Буковина получила в 1861 г. автономию и свой сейм, заседавший ■ Черновицах.

Австрийское правительство, опираясь на румынских помещиков, угнетало украинское население Буковины. Украинцы в борьбе за свой язык и культуру создавали ряд культурно-просветительных, спортивных, музыкальных и других организаций, стремясь ■ сближению ■ украинским населением России.

Во время первой мировой войны Буковина была обещана англо-французским блоком Румынии, чтобы побудить последнюю выступить против Австрии и Германии. ■ первый год войны страна была занята русскими войсками. Неудачное авантюристическое наступление Керенского в июле 1917 г. окончилось разгромом русских войск ■ отступлением их из Буковины.

После разгрома Германии и распада Австро-Венгрии Буковина по Севрскому договору 1920 г. была передана Румынии. Еще до Севрского договора население Буковины, в большинстве состоящее из украинцев, выразило свое желание присоединиться к Украине. На грандиозном митинге ■ Черновицах 3. XI. 1918 г., на котором присутствовали представители всей Буковины, это желание было выражено в самой решительной форме. Но, пользуясь тогдашней слабостью Советской республики, румынское правительство, по зову румынских помещиков Буковины, заняло своими войсками Черновицы; был закрыт сейм, уничтожена автономия Буковины и введено военное положение.

Румынское правительство, проводя политику румынизации украинского населения, закрывало украинские школы, просветительные учреждения ■ преследовало всякое сближение с Советской Украиной. Особенно жестоки были преследования, когда Буковинский политический комитет, организовавшийся в Вене, подал советскому правительству меморандум с просьбой присоединить Буковину к Советской Украине.

Режим оккупации, беспощадная эксплоатация крестьянства румынскими помещиками, национальное угнетение не раз вызывали восстания крестьянства против румынских властей.

Советизация Западной Украины в 1939 г., передача помещичьих и монастырских земель крестьянам вновь воскресили надежды буковинских украинцев на освобождение от румынского ига ■ присоединение к родственной Украине.

Верховный Совет СССР, к которому обратилась делегация Северной Буковины с просьбой о присоединении Северной Буковины ■ Советской Украине, удовлетворил ее просьбу.

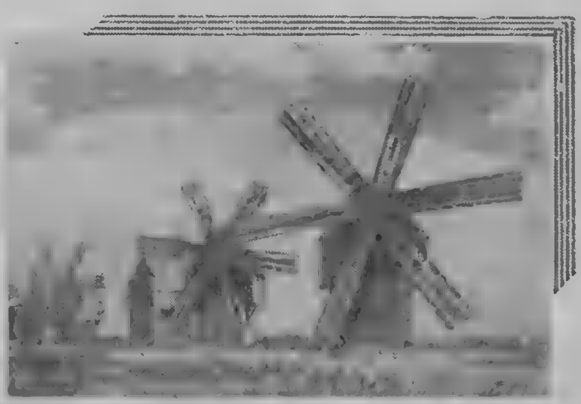
Сбросив румынское иго, освободившись от ярма капиталистического ■ помещичьего рабства, буковинские рабочие, крестьяне и интеллигенция вошли в великий Союз свободных народов.

Верховный Совет Союза Советских Социалистических Республик законом от 2 августа 1940 г. постановил включить северную часть Буковины ■ Хотинский, Аккерманский и Измаильский уезды Бессарабии в состав Украинской Советской Социалистической Республики.

Присоединением Северной Буковины уничтожен еще один искусственный барьер, созданный между частями украинского народа, расширена площадь социалистического государства и включены ■ число советских граждан новые сотни тысяч, которые горячо приступили к строительству счастливой жизни под солнцем Сталинской Конституции.



На окраине г. Кишинева



Ветряные мельницы на Днестре



БЕЛЬГИЯ

Физико-географический очерк

Бельгия — небольшое государство, расположенное между 2° 33' и 6°25' в. д. ■ 49°30' и 51°31' с. ш. На севере она граничит на протяжении 499 км ■ Нидерландами, на востоке — ■ Германией (161 км) и Люксембургом (148 км), на юге ■ юго-востоке — с Францией, ■ которой она имеет самую длинную границу — 620 км. Морская граница Бельгии по Северному морю тянется всего на протяжении 65.5 км.

Площадь Бельгии до обратного перехода Эйпена и Мальмеди к Германии составляла 30 400 км².

По физическому рельефу поверхности Бельгия делится на три зоны. Северная часть — песчаная равнина с невысоким плато на востоке (75 м) и плодородной Фландрской низменностью на северо-западе. Средняя или Центральная Бельгия представляет собой холмистую равнину со средней высотой в 20—35 м. Южная часть — гориста, заполнена Арденнами, являющимися продолжением Рейнских сланцевых гор. Арденнские горы достигают 600 м высоты. Из плоскогорий этой части наиболее обширные — Отфань и плато Субарденн вблизи германской границы.

По морскому песчаному побережью Бельгии тянутся дюны, лежащие ■ некоторых участках ниже уровня моря ■ огражденные искусственными плотинами от затопления морем во время приливов.

Из рек Бельгии самые большие — Маас и Шельда, берущие свое начало во Франции. Маас течет на протяжении 183 км через Бельгию, переходя дальше ■ Голландию. Слева он принимает большой приток Самбру, ■ справа в него впадают небольшие речки Лесс, Урта, Вездра, Семуа ■ др. Недостаточная глубина Мааса является препятствием для плавания больших пароходов.

Крупное торгово-промышленное значение имеет другая река Бельгии — Шельда. Она течет ■ пределах Бельгии на протяжении 216 км и впадает около города Антверпена в Северное море. Из притоков Шельды самые значительные: Лис (с левой стороны), Дендер и Рюпель (с правой). Глубина Шельды достигает в некоторых местах 16 м, устье ее доступно для больших морских судов, поднимающихся во время приливов до Антверпена. В районе Северной Бельгии проведено в течение веков много каналов, соединяющих реки и речки между собой. «Путаница, — говорит Э. Реклю, — между естественными течениями рек и искусственно вырытыми каналами столь велика, что самые ученые историки и географы не умеют ■ них разобраться».

Зимой бельгийские реки не замерзают.

Климат Бельгии, ■ зависимости от географического положения (море, горы), весьма разнообразен. В южной гористой части (в Арденнах) он континентальный, ■ сильными морозами, доходящими зимой ■ некоторых местах до 20°, и жарким летом (до +35°). Побережье отличается мягким климатом; например, около курорта Остендэ снег выпадает ■ течение зимы всего 3—■ раз ■ тотчас же тает, ■ то время как ■ восточной части Бельгии он покрывает поля продолжительное время. Большую часть года небо в Бельгии покрыто облаками, идут частые дожди. Средняя годовая температура +10°, ■ июне +18°, ■ январе +3°.

Богатейшие дубовые, буковые и березовые леса, покрывавшие когда-то Бельгию, теперь вырублены, остались небольшие островки ■ разных районах, особенно по склонам Арденн. Морское побережье покрыто вереском, диким терном и репейником.

Животный мир, также некогда богатый, ныне очень беден. Западная и восточная части почти не имеют диких млекопитающих, только ■ лесистых районах Арденн еще сохранились дикие кабаны, козы, олень, заяц; встречаются, но очень редко, волк, лисица.

Из полезных ископаемых первое место занимает каменный уголь, запасы которого оцениваются ■ 15—16 млрд. т. Несмотря на такие богатства, ■ некоторых районах добыча угля ■ старых шахтах, достигших 1150 м глубины, стала нерентабельной, и

На фото вверху — Антверпен.

Бельгии нехватает своего угля — приходится ввозить его из Германии.

Железной руды, столь необходимой для такой высокоиндустриальной страны, как Бельгия, мало; ее нехватает на нужды промышленности и приходится ввозить из Франции и Люксембурга.

По производству цинка Бельгия до кризиса занимала второе место ■ мире (после США).

Некогда богатые залежи свинца и цинка истощены. Бельгия получала цинк из Испании, США ■ Канады. Мрамор добывается в районе Самбры и Мааса, синий строительный гранит, аспид, цемент, мергель — ■ провинциях Геннегау. Нефти ■ Бельгии нет.

Население, промышленность, сельское хозяйство, транспорт

В Бельгии насчитывается 8,5 млн. чел. населения, состоящего из фламандцев (51%) и валлонов. Первые живут в северных провинциях и говорят на фламандско-голландском языке, валлоны — в южных провинциях (Намюр, Геннегау, Льеж, Люксембург) ■ говорят на французском языке.

Наиболее густо населенными районами являются северные провинции — Брабант, Антверпен, Восточная Фландрия.

На 1 км² приходится 278 чел. ■ Арденнах ■ Люксембурге, наименее населенных районах, на 1 км² приходится всего 50 чел. По густоте населения Бельгия занимает первое место ■ мире, оставляя далеко позади своих ближайших соседей — Германию (147 чел. на 1 км²) и Францию (75 чел. на 1 км²).

Бельгия по преимуществу городская страна: 80,5% ее населения живет ■ городах и только 19,5% ■ сельских местностях.

Бельгия обладает высокоразвитой промышленностью ■ по металлургии ■ машиностроению занимает видное место среди капиталистических стран. Так, перед кризисом 1929 г. она добыла 27 млн. т угля (8-е место ■ мире), 4 млн. т чугуна и 4,1 млн. т стали (5-е место в мире).

В 1939 г. в Бельгии было добыто 29 850 тыс. т угля, выплавлено 3,1 млн. т стали и ■ млн. т чугуна.

Таким промышленным расцветом Бельгия обязана своему благоприятному географическому положению (на берегу Северного моря, среди таких промышленных стран, как Англия, Франция, Германия) и, особенно, мощным залежам каменного угля.

В больших городах Бельгии (Льеж, Брюссель ■ др.) построены автомобильные заводы, заводы по постройке железнодорожных вагонов, мотоциклеток и т. д.

Значительное место занимает химическая промышленность, поставляющая ■ большом количестве соду; химические заводы производят, кроме того, фосфорные и азотные удобрения, едкий натр, серную и соляную кислоты.

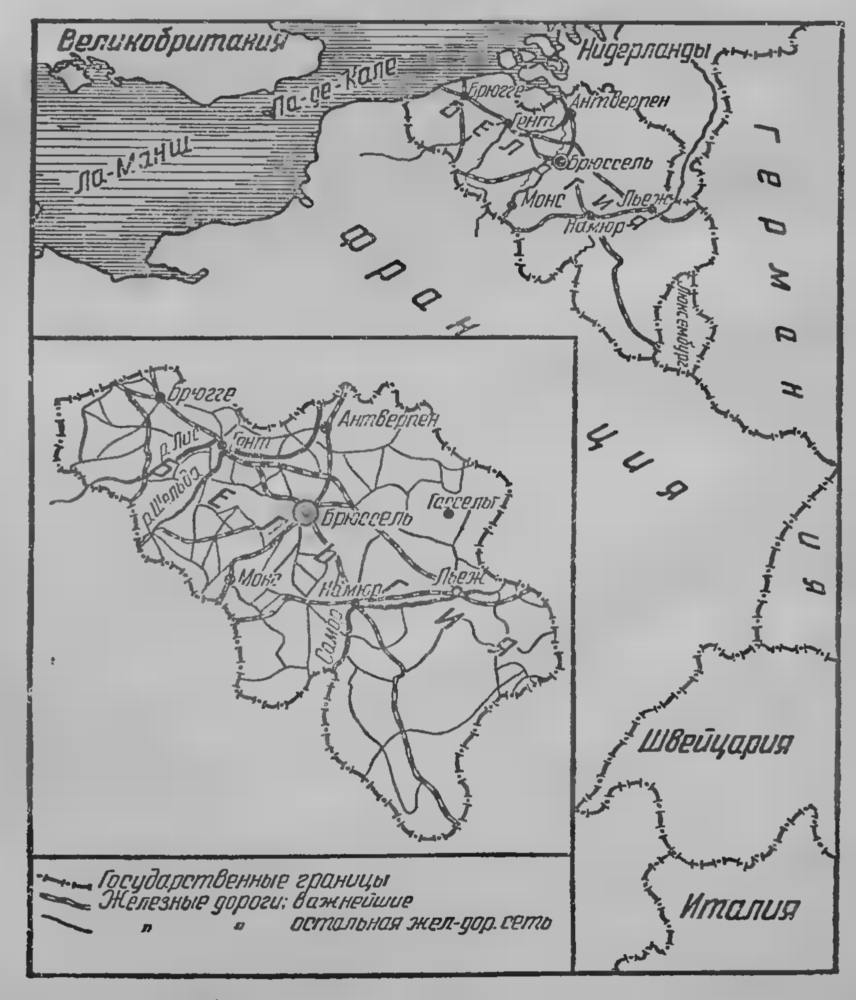
Большого расцвета достигла также стекольная промышленность — одна из наиболее старых отраслей бельгийской промышленности.

Керамическая промышленность вырабатывает сотни тысяч тонн кирпича, черепицы, цемента. После первой мировой войны быстро развилась ■ текстильная промышленность. Художественная промышленность, в первую очередь производство знаменитых брюссельских кружев, стоит на высокой ступени развития. Количество кружевниц ■ 1925 г. доходило до 50 тыс.

Бельгия обладает самой густой железнодорожной сетью в мире: длина ее железнодорожных линий — 9529 км, на каждые 100 км² приходится 31,3 км железных дорог; 99,3% железных дорог принадлежат государству. Значение железнодорожной сети Бельгии увеличивается еще оттого, что через нее проходят большие международные линии, соединяющие Берлин ■ Францией.

Кроме железных дорог страну обслуживают 200 000 автомобилей ■ больше 70 000 мотоциклеток. Длина судоходных рек ■ каналов составляет 1770 км. Бельгийский торговый флот насчитывает 189 пароходов и 11 теплоходов.

Самая плодородная часть страны — это Фландрская низменность и «польдеры», покрытые свежей бархатной зеленью. По урожайности хлебных злаков, технических культур, корнеплодов ■ кормов Бельгия занимает одно из первых мест в Европе. Но, несмотря на эти благоприятные условия, сельское хозяйство теряет ■ высокоиндустриальной Бельгии свое значение, все больше и больше уступая место промышленности: с каждым десятилетием сокращалась посевная



площадь [redacted] уменьшалось сельскохозяйственное население. Дешевый американский хлеб вытеснял бельгийский.

Бельгийские крестьяне сеют овес, рожь, пшеницу, ячмень. Из технических культур разводят свеклу, лен, лучший [redacted] мире цикорий, хмель, табак.

Бельгия получала из-за границы 20% ржи, 75—77% ячменя. В южной части Бельгии, особенно по южным склонам Арденн, раскинуты фруктовые сады.

Хорошо поставлено в Бельгии скотоводство, особенно славится коневодство, дающее для экспорта прекрасных тяжеловозов («арденны») и пони.

Приморское население занимается рыболовством. Что касается форм землепользования, то Бельгия — страна мелкой частной собственности: больше 76% землевладельцев владеют небольшими участками земли (от 1 до [redacted] га).

Внешняя торговля

Бельгия ввозила сельскохозяйственные продукты (в 1938 г. она ввезла из Канады и США 1129 тыс. т пшеницы, 311 тыс. т ржи, 1321 тыс. т ячменя, овса, кукурузы), корма, удобрения, табак, марганцевую руду, железную руду, нефтепродукты, каменный уголь и пр.; вывозила прокатное, кровельное, оцинкованное железо, товарные вагоны, машины, зеркальное и оконное стекло, черепицу, кирпич, шерстяные ткани, шерсть, шерстяные очесы, пряжу, лошадей [redacted] пр.

Бельгийская буржуазия — одна из самых богатых [redacted] мире. До первой мировой империалистической войны ею было вложено в иностранные предприятия до 3—4 млрд. франков. Финансовая буржуазия вывозила свои капиталы в колониальные и полуколониальные страны (Конго, Египет). Во многих городах царской России трамваи [redacted] некоторые другие коммунальные предприятия принадлежали бельгийским акционерным обществам. Бельгийский капитал находился [redacted] тесной связи с французским.

Несмотря на то, что бельгийская промышленность извлекала из своих предприятий большие барыши, заработная плата рабочих была ниже, чем [redacted] Англии и Франции,— она составляла 64% зарплаты английского рабочего и стояла на одном из последних мест в Западной Европе. Бельгийские рабочие, пользуясь густой сетью железных дорог, предпочитают жить за городом, на своем небольшом клочке земли, где они разводят овощи, картофель и этим поддерживают свое существование.

Особенно ухудшилось положение рабочих во время кризиса 1929 г., когда буржуазия, пользуясь безработицей, еще больше снизила заработную плату, сократила пособие безработным, инвалидам, пенсионерам [redacted] бывшим участникам войны, сократила ассигнования на социальное страхование, ввела жесткую рационализацию [redacted] промышленности [redacted] этим еще больше увеличила безработицу.



Дворец корпорации (Брюссель)

[redacted] 1938 г. в Бельгии насчитывалось 432 392 безработных.

Главные города

Брюссель, столица королевства, расположен на реке Сенне, притоке Шельды. Вместе с пригородами он насчитывает 910 000 жителей. Древний город, основанный в VII в. [redacted] нем сохранилось много зданий и памятников, имеющих историческое значение [redacted] славящихся своей средневековой оригинальной архитектурой; ратуша [redacted] готическим фасадом, здание Коммунального музея, построенного [redacted] стиле Возрождения, собор св. Михаила и Гудулы и др. Много красивых зданий построила разбогатевшая буржуазия [redacted] XX в.

Промышленность Брюсселя не играет такой большой роли [redacted] экономической жизни страны, как можно было ожидать, принимая во внимание почти миллионное население столицы [redacted] ее центральное положение; она уступает таким городам, как Льеж, Антверпен. [redacted] Брюсселе имеются машиностроительные, автомобильные, химические заводы, фабрики бронзового литья, хлопчатобумажные, табачные, заводы пивоваренные, мастерские музыкальных инструментов, литографии, швейные [redacted] др. Сохранились [redacted] кустарные предприятия выделывающие знаменитые брюссельские кружева. [redacted] Брюсселе сосредоточены крупные бельгийские банки, играющие большую роль не только [redacted] самой Бельгии [redacted] ее колониях, но и во всей Западной Европе.

Брюссель — центр политической и культурной жизни страны. [redacted] нем заседают палаты депутатов [redacted] сенат, сосредоточены научные учреждения, академии наук и искусств, университет, библиотека, насчитывающая 700 000 томов (пострадавшая во время настоящей войны), Географический институт, Международный библиографический институт [redacted] др.

Брюссель благодаря своему географическому положению [redacted] «нейтралитету» Бельгии являлся местом многих международных конференций как политических, так [redacted] научных.

Антверпен расположен [redacted] устье Шельды, насчитывает 500 000 жителей. Находясь [redacted] системе каналов [redacted] речек, связанных между собой и с Рейном, [redacted] доступный для больших морских судов, город играет большую роль [redacted] торгово-промышленной жизни страны как порт [redacted] транзитный пункт для грузов Германии, Швейцарии и Франции. Он вел большую торговлю [redacted] Англией, является одним из важных мировых центров по торговле хлебом. [redacted] 1938 г. Антверпен посетило 20 500 судов — 80% всех судов, посетивших Бельгию. В городе — судостроительные верфи, много фабрик [redacted] заводов; антверпенские ювелирные мастерские славятся шлифовкой драгоценных камней. Древний город, упоминавшийся еще [redacted] VII в., Антверпен сохранил памятники старины, архитектурные древности.

Гент расположен на Шельде, имеет 240 000 жителей, центр хлопчатобумажной промышленности. Старинный город, сохранивший много зданий с средневековой архитектурой.

Льеж, на реке Маас, имеет 225 000 жителей, соединен каналом Альберта с Антверпеном. Как в самом городе, так и [redacted] окрестностях сосредоточены крупные заводы—металлургические, железнодорожных вагонов, трамвайных установок, земледельческих машин, автомобильной промышленности, угольные шахты, металлургические заводы. Льеж славится выделкой оружия, особенно браунингов. В городе — университет, несколько высших учебных заведений, дворцы, музеи, несколько зданий с средневековой архитектурой.

Брюгге расположен на канале, [redacted] 15 км от побережья Северного моря, 55 000 жителей. Когда-то,

в средние века, был богатым торговым городом, но потом его торговое значение перешло к Антверпену, он стал клониться к упадку и превратился в «мертвый город», [redacted] своего рода исторический музей с множеством замечательных исторических зданий. Среди последних особенно интересны: рынок [redacted] высокой башней, ратуша, госпиталь св. Иоанна, собор богоматери [redacted] др. [redacted] настоящее время Брюгге — центр текстильной промышленности Западной Фландрии.

Намюр расположен у впадения Самбры в Маас, бывшая крепость, 55 000 жителей. [redacted] городе — машиностроительные, кожевенные, брикетные, мыловаренные, стекольные [redacted] химические заводы, текстильные [redacted] бумажные фабрики.

Остенде расположен на побережье Северного моря, 50 000 жителей, имеет первоклассный пляж. Курорт международного значения, куда ежегодно приезжало 100 000 курортников. [redacted] городе — судостроительные верфи, кружевное производство. Ловля рыбы и устриц.

Государственный строй, административное деление, народное просвещение

Бельгия — конституционная монархия. Бельгийский парламент состоит из двух палат: сената [redacted] палаты представителей. Все мужчины, достигшие 21 года и проживающие не менее 6 мес. [redacted] избирательном округе, пользуются избирательным правом. Избирательное право предоставляется лишь тем женщинам, мужья или сыновья которых были убиты на войне. Кандидаты [redacted] депутаты должны иметь не менее 25 лет. Для кандидатов [redacted] сенат поставлены весьма высокие требования: кандидат должен иметь не менее 40 лет от роду, обладать дипломом высшего учебного заведения, быть министром, депутатом или принадлежать к высшему офицерству армии и флота, к духовенству, профессорской коллегии или быть не менее пяти лет руководителем крупного акционерного общества.

Бельгия [redacted] административном отношении делится на [redacted] провинций: Антверпен, Брабант, Западная Фландрия, Восточная Фландрия, Геннегау, Льеж, Намюр, Люксембург, Лимбург.

Главные политические партии: Католическая партия — партия крупных помещиков, буржуазии [redacted] крепкого фламандского крестьянства — кулаков.

Либеральная партия — партия промышленной буржуазии, квалифицированной интеллигенции [redacted] отдельных слоев мелкой буржуазии.

Рабочая партия — типично реформистская партия II Интернационала,— отличается крайним оппортунизмом. Лидеры партии ведут предательскую политику по отношению к героической борьбе передового авангарда рабочего класса, руководимого коммунистической партией.

Коммунистическая партия возникла [redacted] 1921 г. Активной борьбой она завоевала широкие симпатии трудящихся, увеличив число своих депутатов [redacted] парламенте; в настоящее время компартия запрещена и ушла [redacted] подполье, откуда продолжает свою революционную работу.

В Бельгии — всеобщее обязательное обучение, но из-за тяжелых материальных условий значительная часть населения (до 11%) остается неграмотной. В стране 155 средних школ, 5 университетов, 7 коммерческих училищ, 4 консерватории [redacted] много профессиональных, [redacted] том числе художественных, учебных заведений. Большое влияние на школьное воспитание имеет католическое духовенство.

Из прошлого Бельгии

2000 лет назад территория современной Бельгии была заселена кельтскими [redacted] германскими племенами. Первые занимали юго-восточную часть, вторые — морское побережье Бельгии.

В 57 г. до хр. э. знаменитый римский полководец Юлий Цезарь вторгся [redacted] пределы Бельгии [redacted] после ожесточенных битв [redacted] свободолюбивыми и воинственными племенами покорил их. Больше четырех столетий владели римляне Бельгией. После распада Римской империи — в феодальную эпоху — на территории Бельгии образовался ряд феодальных графств и герцогств. Все эти феодальные государства вели между собою борьбу за земельные участки и часто обращались за помощью к своим могущественным соседям — Франции, Германии, Лотарингии.



Собор св. Михаила и Гудулы (Брюссель) (вверху)
Большая площадь (Брюгге) (слева)
Дворец правосудия (Брюссель) (справа)

■ 1577 г. трудящиеся Бельгии — ремесленники, мелкие торговцы — захватили власть ■ приступили к конфискации церковных имуществ. Испугавшись этого



Город Льеж ■ река Маас

Долина реки Мааса

Небольшие торговые пункты, образовавшиеся ■ месте расположения римских войск, благодаря благоприятному географическому положению Бельгии ■ судоходным рекам Рейну и Шельде, устья которых находились на территории Бельгии ■ Голландии, стали быстро развиваться. Через бельгийские города отправляли свои товары в Англию, Германию ■ Скандинавию североитальянские города — Флоренция, Генуя, Венеция ■ др. Особенно пышного расцвета достигли промышленность и торговля города Брюгге, ставшего одним из центров мировой торговли. В Генте развилась суконная промышленность, получавшая из Англии в обмен на восточные товары первоклассную шерсть. В XII в. ■ нем работало до 20 000 суконщиков.

Разбогатев, торгово-промышленные города повели борьбу против своих феодальных — светских ■ духовных — князей, добиваясь самоуправления. Для успешной борьбы они часто заключали между собою союзы. В этой борьбе большое участие принимали городские ремесленные организации, цехи. Многим городам, как Генту, Брюгге, Ипру во Фландрии. Брюсселю, Лувену, Антверпену. удалось добиться самоуправления и ограничить произвол феодальных князей. Значительная часть крестьянства также освободилась от крепостной зависимости, хотя не окончательно. Были уничтожены личные феодальные повинности, но за пользование землей, оставшейся за помещиками, крестьяне должны были вносить деньги.

Попытки бельгийских городов объединить феодальные княжества и создать на территории Бельгии, между Германией и Францией, большое независимое государство не завершились успехом.

В XIV в. разные области Бельгии, а в XV в. ■ Голландии, вошли в Бургундское герцогство.

В 1477 г. Бельгия, как и Голландия, благодаря бракам князей Бургундской династии с Габсбургской, ■ затем испанской, перешли сначала в руки Габсбургов, а после вошли в Испанскую монархию ■ качестве Нидерландского королевства.

Преследование протестантов ■ Нидерландах, беспощадные казни, конфискация имущества арестованных и казненных, жестокая эксплоатация со стороны испанских властей населения путем тяжелых налогов вызвали ■ Нидерландах революцию. Северным провинциям удалось разбить испанские войска и провозгласить в 1581 г. независимость северной части Нидерландов — Голландии. ■ южной части, в Бельгии, из-за измены бельгийской буржуазии трудящимся не удалось освободиться от испанского ига.



Угольные копи

движения, городская буржуазия объединилась со своим вчерашним врагом — помещиками и испанскими оккупационными властями, предала революцию ■ подавила революционное движение. Бельгия осталась испанской провинцией. Под гнетом испанского владычества бельгийская промышленность захирела: из Бельгии бежали тысячи квалифицированных рабочих, протестанты. Временно развилось земледелие. Попытки Франции захватить в XIV в. ослабевшую Бельгию встретили противодействие со стороны Англии, боявшейся слишком большого усиления тогдашней своей соперницы. Франции удалось завладеть лишь частью Фландрии; в 1714 г. Бельгия перешла к Австрии (Габсбургам).

Французская буржуазная революция (1789 г.) вызвала ■ Бельгии сильное национально-освободительное движение. Бельгия объявила себя независимым государством под названием «Соединенные Штаты Бельгии». Революционные войска Французской республики вошли ■ Бельгию, восторженно приветствуемые трудящимися. Вместе с австрийским игом были уничтожены ■ многие феодальные пережитки. Промышленность, освободившись от феодальных пут, снова развернулась; были пущены доменные печи в Льеже и пр.

Разгром Наполеона и новая перекройка карты Западной Европы союзниками повели к насильственному объединению Бельгии ■ Голландией. Реакционная политика «Священного союза» в Европе вызвала революцию 1830 г. во Франции, которая нашла отклик ■ в Бельгии, где ■ том же году разразилась революция. Победа рабочих и мел-

кой буржуазии на баррикадах Брюсселя завершилась провозглашением независимости Бельгии и отделением ее от Голландии. Бельгия стала конституционным королевством. Бельгийское правительство, по настоянию великих держав — Англии, Франции, Австрии и Пруссии,— объявило Бельгию нейтральной в случае европейской войны.

Быстрое развитие крупной промышленности сопровождалось быстрой пролетаризацией крестьянства. Католическое духовенство, пользуясь темнотой крестьянских масс и их бедственным положением, своими многочисленными духовными организациями и монастырями, добилось большого влияния на отсталые слои крестьянства и рабочих.

Рабочие путем упорной борьбы, всеобщих стачек, добились права забастовок. Видя растущую мощь рабочих организаций, католическая партия проникла в рабочую среду, организуя кооперативы, профсоюзы, кассы взаимопомощи, раскалывая этим рабочих и ослабляя их боевую мощь.

В конце XIX в., став империалистическим государством с обширной колонией и связавшись с французским капиталом, Бельгия втянулась в орбиту империалистических держав.

В 1914 г., во время первой мировой империалистической войны, Германия, стремившаяся, согласно плану Шлиффена[1], быстро разгромить Францию, нарушила нейтралитет Бельгии. Небольшой бельгийской армии и крепостям удалось задержать на две недели германскую армию в пределах Бельгии.

Бельгия была занята германскими войсками и в течение 4 лет оставалась под германской властью. Трудящиеся перенесли за это время все страдания и лишения, связанные с империалистической войной. После поражения Германии Бельгии были переданы две германские области: Мальмеди и Эйпен, а также часть германской колонии — Восточной Германской Африки.

В 1920 г. Франция заключила оборонительный союз с Бельгией.

В 1936 г. бельгийский король выступил с заявлением, что Бельгия, чтобы не быть вовлеченной в новую войну, возвращается к политике нейтралитета. Но это не спасло Бельгию от войны.

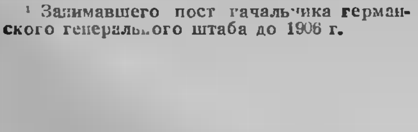
В мае 1940 г. германские войска вступили в пределы Бельгии. Прорвав бельгийскую линию укреплений и захватив ряд крепостей, германская армия вскоре заняла всю территорию страны и принудила к сдаче армию. Часть бельгийской армии отступила во Францию, но поражение последней заставило капитулировать и остатки бельгийской армии.

Захватив Бельгию и ее высокоразвитой промышленностью, аэродромами и портами, находящимися недалеко от английских берегов, Германия усилила свою военную мощь и улучшила свое стратегическое положение. В подготовке воздушных нападений на Англию, в проведении более эффективной блокады британских островов и уничтожении морских судов бельгийское побережье, особенно в соединении с французским, сыграло большую роль.

Война принесла трудящимся Бельгии ужасные страдания. Парализована внешняя торговля, Бельгия не получает тех продуктов питания (пшеница, мясо), в которых она нуждается, бельгийская промышленность, лишенная сырья, свертывается, закрываются заводы и фабрики. Весь золотой запас вывезен за границу, что разорило мелких держателей бумаг и акций. Разрушены мосты, дороги, уничтожены культурные ценности (библиотека в Брюсселе). Количество безработных увеличивается с каждым днем. Больше миллиона населения, ушедшего вместе с войсками во Францию, переживает все ужасы голода. Десятки тысяч обречены на вымирание.

Какова будет дальнейшая судьба Бельгии — это зависит от исхода второй мировой империалистической войны.

[1] Занимавшего пост начальника германского генерального штаба до 1906 г.





Угольные копи и доменные печи в Угре

Менье. Углекопы



Конго. Река Итури

Деревня

Бельгийское Конго

Бельгийское Конго находится в Экваториальной Африке между 5° с. ш. и 13° ю. ш. Площадь его составляет 2340 тыс. км² (1/12 часть всей Африки), т. е. в 80 раз превосходит площадь метрополии (Бельгии).

Бельгийское Конго граничит на севере и западе с Французской Экваториальной Африкой и Англо-Египетским Суданом, на востоке — с английским протекторатом Угандой, бельгийской колонией Руанда-Урунди, британской мандатной колонией Танганьикой, на юго-востоке и юге — с британской колонией Северной Родезией, на юго-западе — с португальской колонией Анголой. Небольшой полосой в 250 км Бельгийское Конго выходит к Атлантическому океану.

По рельефу страна представляет холмистое плато с высокими горами по окраинам.

По территории Бельгийского Конго течет Конго, вторая река Африки по длине (4640 км), и связывает ее с Атлантическим океаном. Конго судоходна на протяжении 1700 км. Самые крупные притоки Конго: справа — Элила, Лова, Арувими, Руби, Монгала, Убанги, слева — Ломами, Луланга, Руки, Кассаи.

В пределах Бельгийского Конго, в северо-восточной части страны, берет начало величайшая река Африки — Нил.

На востоке находится несколько озер: Маеро, Танганьика, Киву, Эдуарда, Альберта, на западе—Тумба, Леопольда и др.

Климат страны тропический, жаркий, со средней годовой температурой 24—27°.

Вся северная половина и значительная часть центральной области Бельгийского Конго покрыты тропическими лесами. В южной части, в бассейне реки Кассаи, тянутся саванны. Растут всевозможные пальмы (винная, кокосовая, масличная), баобабы, черное дерево, каучуконосные, лианы и др.

Разнообразно и богато представлена также и фауна Бельгийского Конго. Реки и озера (кроме озера Киву) кишат крокодилами, бегемоты в них являются частыми гостями. В лесах в верховьях Конго водятся дикие слоны. По саваннам пасутся многочисленные стада всевозможных антилоп, встречаются жирафы, буйволы, шакалы, дикие кошки. В лесах живут обезьяны, особенно много шимпанзе и горилл. Из пресмыкающихся встречаются ящерицы, черепахи, питоны и др. Области саванн изобилуют многочисленными постройками термитов.

По богатству полезных ископаемых Бельгийское Конго занимает одно из первых мест среди колониальных владений капиталистических государств. В провинции Катанга (на юге) добывается много меди, олова, кобальта, урановых руд. В северо-восточном углу, в провинции Кило, в районе озера Альберта добывается золото. По добыче олова Бельгийское Конго занимает второе место в Африке и седьмое в мире. Добывается много радия. Ежегодная добыча бриллиантов доходит до 2 млн. карат.

Население Бельгийского Конго — 9,8 млн. человек.

По вычислению некоторых исследователей, до бельгийского владычества на территории страны жило не менее 20 млн. чел., но жестокая эксплоатация туземцев и суровый колониальный режим уменьшили население более чем вдвое.

Население Бельгийского Конго составляют в подавляющем большинстве негры банту, в северных провинциях живут суданские негры. В лесах, в районе экватора, около озера Леопольда, живут первые обитатели Конго — пигмеи, сохранившие до сих пор патриархальный строй. Занимаются они охотой, собиранием плодов. Европейцев всего 23 000 человек, из них 15 000 бельгийцев. Из европейцев 2443 чел. являются чиновниками

[redacted] агентами правительства, 1753 — католическими миссионерами, 718 — протестантскими, 7259 чел. — агенты всевозможных коммерческих [redacted] промышленных обществ и только 2496 чел. даны [redacted] бельгийской статистике под именем «колонистов», т. е. людей без определенных занятий; фактически эти «колонисты» являются или авантюристами или дельцами худшего типа.

Плодороднейшие и удобно расположенные земли Бельгийского Конго переданы бельгийским капиталистам и превращены [redacted] плантации кофе, какао, хлопка. Особенно много хлопковых плантаций [redacted] районе города Лузамбо. Туземное население, загнанное [redacted] менее плодородные районы или [redacted] горы, занимается сельским хозяйством, пользуясь самыми примитивными орудиями. Туземцы сеют сорго, просо, маниоку, рис, кунжут.

Богатство полезных ископаемых [redacted] сельскохозяйственные ресурсы страны способствовали быстрому расцвету внешней торговли. Бельгийское Конго вывозит медь, золото, олово, драгоценные камни, радий, пальмовое масло, пальмовые ядра, сахар кофе, какао, ананасы, апельсины, хинин, лекарственные травы, каучук, воск, перец, слоновую кость; импортирует машины, автомобили, металлические изделия, нефтепродукты, стеклянные изделия, ликеры, хлопчатобумажные ткани [redacted] др. Подавляющую часть своего экспорта (75%) Бельгийское Конго направляло [redacted] Бельгию, 50% импорта получало также из своей метрополии.

Житель Конго

Молодые слоны [redacted] краале

Пигмей [redacted] негр

Общая протяженность железнодорожной сети 4910 км. Дороги проведены по промышленным районам [redacted] доведены до речной системы Конго. Многие крупные города связаны авиалинией. [redacted] районах, где нет рек или реки не судоходны из-за порогов, перевозка грузов происходит караванным путем и автомобилями. Речной флот насчитывает 150 пароходов, 285 барж [redacted] пр.

Промышленность в Бельгийском Конго является главным образом добывающей. Бельгийские капиталисты захватили обширные области с колоссальными природными ресурсами и, пользуясь дешевой рабочей силой туземцев [redacted] принудительным трудом, добывают в большом количестве медь, олово, кобальт, золото [redacted] т. д. В последнее время бельгийцами построены сахарные заводы. Сохранились небольшие кустарного типа прядильни, выпускающие ткани для местного потребления.

Главные города Бельгийского Конго: Леопольдвиль, столица, на левом берегу реки Конго, 41 000 жителей, из которых 2900 европейцев. Современный город [redacted] новыми зданиями, соединен железной дорогой [redacted] Матади, является торговым пунктом между центральным Конго [redacted] побережьем. В Леопольдвиле — местопребывание колониальных властей, иностранных консулов. Кроме железнодорожного сообщения, город имеет воздушное — авиалинию, соединяющую его [redacted] Бомой, Лузамбо [redacted] Стенливилем, [redacted] еженедельное воздушное сообщение [redacted] Брюсселем.

Стенливиль (в честь известного африканского исследователя) — главный город северо-восточной части Конго, расположен на обоих берегах реки Конго, недалеко от водопада Стенли. Важный торговый [redacted] индустриальный пункт, центр миссионерской деятельности, соединен авиалинией [redacted] западными городами, Англо-Египетским Суданом [redacted] Египтом.

Бома, на правом берегу реки Конго, [redacted] 87 км от устья, хорошая гавань. Большие морские пароходы доходят до города. Город

новый [redacted] европейскими домами, ведет большую торговлю.

Матади, главный океанский порт Бельгийского Конго, расположен в нижнем течении реки Конго, соединен железной дорогой с Леопольдвилем. До Леопольдвиля проложен нефтепровод длиною [redacted] 395 км.

Банана — порт у устья реки Конго, торговый пункт; жители занимаются рыболовством. [redacted] городе — метеорологическая станция.

Лузамбо, [redacted] центральной части Конго, расположен по реке Санкуру, важный торговый [redacted] индустриальный центр для внутренних областей. Соединен авиалинией [redacted] Леопольдвилем.

Альбертвиль, на западном берегу озера Танганьики, соединен железной дорогой [redacted] Кабало [redacted] авиалинией [redacted] британской колонией Уганда.

Небольшие города Катанга, Камбове, Елизаветвиль, находящиеся [redacted] юго-восточном углу Конго, обслуживают горнопромышленный район Катанги. Все эти города связаны железной дорогой [redacted] системой реки Конго [redacted] доставляют грузы [redacted] портовые города.

Народное образование туземцев Бельгийского Конго находится [redacted] руках католических [redacted] протестантских миссионеров. Из [redacted] млн. детей школами охвачено по официальной статистике всего 200 000, но фактически около половины этих детей также не посещают школу.

Управляется Конго генерал-губернатором, представляющим власть бельгийского короля.

Руанда-Урунди

Руанда-Урунди — вторая колония Бельгийского королевства,— бывшая германская колония, переданная Бельгии Лигой Наций [redacted] 1922 г. [redacted] качестве подмандатной территории. Расположена [redacted] Центральной Африке между 1° 04′ [redacted] 4°28′ ю. ш. и 28°50′ и 30°53′ в. д. На западе она примыкает к Бельгийскому Конго, а на востоке к британской колонии Уганда [redacted] мандатной территории Британии — Танганьике, тянется [redacted] севера на юг на протяжении 375 км, ширина достигает 225 км. По площади (43 200 км²) она вдвое больше метрополии и [redacted] 40 раз меньше Бельгийского Конго. По рельефу Руанда-Урунди часто сравнивают [redacted] Швейцарией или Савойей. Она делится на пять зон: на западе — равнина Танганьика [redacted] тропическим климатом, на востоке — горная область, [redacted] центре — плато [redacted] горными хребтами до 1600—1800 м высоты, на востоке — снова равнина, на север тянется область вулканов с большим вулканом Вирунга высотой [redacted] 4500 м.

Четыре пятых территории страны принадлежат бассейну Нила, только юго-восточная часть орошается реками бассейна Конго. Из озер самые большие Киву [redacted] Танганьика, они используются для судоходства.

[redacted] Руанда-Урунди нет лесов, кроме района озера Киву, где они сохранились на пространстве [redacted] 750 км². Здесь растет бамбук. На берегу рек растут акации, встречаются пальмы, эвкалипты, тянутся богатые пастбища. В лесах водятся львы, леопарды, носороги, обезьяны, буйволы. Имеется заповедник. Из полезных ископаемых [redacted] недрах страны находят олово, золото.

Население Руанды состоит из негров и насчитывает от [redacted] до 5 млн. человек. Бельгийцев всего 611 человек.

Туземцы разводят маниоку, рис, бобы, сорго, бананы, кукурузу, горох, ячмень. из технических культур — хлопок, сахарный тростник. На тучных пастбищах процветает скотоводство. [redacted] стране имеется около 1 млн. голов крупного рогатого скота [redacted] 600 000 голов мелкого скота.

Своей промышленности Руанда-Урунди почти не имеет. Добываются золото, олово. В колонии нет железных дорог [redacted] больших пароходных линий, небольшое судоходство поддерживается маленькими пароходами по озерам. Туземцы для своих передвижений пользуются пирóгами, [redacted] торговцы — караванными путями.

Предметами экспорта являются скот, кожи, пальмовые орехи, пальмовое масло, кофе, хлопок, золото. Ввозит Руанда-Урунди строительные материалы, фабричные изделия, нефтепродукты, цемент. мыло, обувь, химикалии, автомобили, велосипеды [redacted] др.

Руанда-Урунди состоит из двух султанств — на севере султанство Руанда, на юге — Урунди. Власть султанов номинальная, фактическая власть — в руках бельгийцев.

В Руанда-Урунди до проникновения [redacted] нее европейцев жили независимые племена со своими царьками. [redacted] 1871 г. Ливингстон и Стенли дошли до реки Урунду [redacted] описали страну. Неоднократно [redacted] Руанда-Урунди проникали арабы [redacted] подчиняли ее себе. [redacted] 1885 г. страна была занята Германией [redacted] стала частью ее колонии — Германской Восточной Африки. [redacted] 1916 г., во время первой империалистической войны, Руанда-Урунди была занята бельгийцами, а в 1922 г. закреплена Лигой Наций за Бельгией.

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ Академии Наук СССР

Акад. А. Ф. Иоффе и проф. Б. М. Гохберг

Ленинградский физико-технический институт является одним из первых научных институтов, созданных Советским правительством еще ■ течение первого года Октябрьской революции, ■ 1918 г.

Сосредоточив свою работу на изучении строения вещества, институт ставил своей задачей установление тесной связи между физикой ■ техникой. Тематика института, однако, ■ дальнейшем расширялась, захватывая новые области науки и техники, ■ объем его сильно вырос. Это привело ■ выделению отдельных лабораторий ■ самостоятельные, более специализированные физические ■ физико-технические институты. С 1939 г. Ленинградский физико-технический институт вошел ■ систему учреждений Академии Наук СССР.

В этой статье мы, не излагая процесса развития института на протяжении 22 лет его существования, попытаемся обрисовать основные направления и результаты его работы ■ настоящее время.

На новом этапе, как ■ ■ самого основания института, работа его посвящена изучению строения, электрических и механических свойств вещества. Разумеется, конкретное содержание ■ пределах этих областей физики теперь существенно иное, ■ связи с развитием науки и народного хозяйства Союза за эти годы: 1) ■ строении вещества ведущей является физика атомного ядра вместо строения атома, 2) ■ электрофизике — полупроводники ■ газы вместо изоляторов, 3) ■ области молекулярной физики изучение монокристаллов заменилось исследованием пластмасс и хрупкости металлов.

Физика атомного ядра

■ настоящее время атомное ядро является крайним пределом нашего проникновения ■ глубь вещества. Здесь с поразительной быстротой одни открытия следуют за другими, углубляя и расширяя наше диалектическое понимание природы.

По современным представлениям атомы построены из положительно заряженных ядер, окруженных атмосферой отрицательных электронов. Заряд ядра целиком определяет электронную оболочку атома.

Атомное ядро ■ свою очередь имеет сложную структуру; оно состоит из более простых частиц ■ массой, соответствующей массе водородного атома (их масса в 1840 раз больше массы медленных электронов). Одна часть этих частиц — протоны — обладает положительным зарядом, равным заряду ядра водорода. Этот заряд равен по величине заряду электрона. Другая часть — нейтроны — не несут электрического заряда, хотя на очень близких расстояниях и взаимодействуют ■ электрически-заряженными частицами. Сумма числа протонов и нейтронов определяет атомный вес ядра, число же протонов — его заряд или атомный номер в периодической системе элементов Д. И. Менделеева.

По современным представлениям, силы взаимодействия между частицами в атомном ядре существенно отличны от обычных кулоновских электрических сил. Очень возможно даже, что ■ атомном ядре не существует отдельно заряженных протонов ■ нейтральных нейтронов,— это различие проявляется уже тогда, когда, покидая ядро, одни из них уносят положительный заряд, другие же уходят незаряженными. Выяснение характера сил взаимодействия в атомном ядре является наиболее важным вопросом современной ядерной физики. Этот вопрос приобретает особенно большой интерес ■ связи ■ вопросом использования колоссальных запасов энергии, сосредоточенных ■ атомном ядре. Теория относительности установила уже 35 лет назад, что каждому грамму массы любого тела соответствует энергия, изображаемая 21-значным числом эргов энергии. Это почти сто миллиардов кило-джоулей. Чтобы получить такую энергию нужно сжечь 2 000 т нефти. Преобладающая часть этой энергии сосредоточена в протонах и нейтронах, но некоторая ее часть, порядка долей процента, является при образовании или преобразовании ядер.

Такие преобразования происходят автоматически ■ ядрах тяжелых элементов, состоящих из большого числа частиц. ■ этих радиоактивных веществах то одно, то другое ядро распадается, выбрасывая из своего состава либо ядро гелия (альфа-частицы), либо вылетающие ■ громадной энергией электроны (бета-частицы). Под воздействием альфа-частиц, протонов и, ■ особенности, при встрече ■ нейтроном почти все ядра, захватывая временно эти частицы, становятся неустойчивыми и, подобно радиоактивным веществам, выбрасывают из своего состава альфа-частицы, протоны, нейтроны, электроны или позитроны (электроны с положительным зарядом вместо отрицательного). Кроме того, как естественные, так ■ искусственные радиоактивные ядра испускают электромагнитные лучи (гамма-лучи) весьма большой частоты, проникающие сквозь большие толщи вещества.

Искусственные радиоактивные элементы уже сейчас начинают находить большое применение не только ■ физике, но ■ ■ химии, биологии ■ медицине.

■ области ядерной физики работы Ленинградского физико-технического института занимают значительное место.

Большую известность получила работа братьев Алихановых по исследованию бета-лучей (электронов ■ позитронов), испускаемых радиоактивными элементами. Было известно, что радиоактивные ядра одного и того же элемента испускают быстрые электроны (бета-лучи) самых различных скоростей. Казалось, что это противоречит закону сохранения энергии. Выход из этого противоречия был найден немецким физиком Паули, предположившим, что одновременно ■ электроном ядро испускает ■ незаряженную частицу — нейтрино. Нейтрино не удается обнаружить, так как эта частица, не

обладая зарядом, не взаимодействует ■ зарядами атома ■ ■ то же время обладает слишком малой массой, чтобы, подобно нейтрону, выбрасывать ядра из состава атома.

Теория радиоактивного бета-распада (т. е. радиоактивного распада с испусканием быстрых электронов) основана на гипотезе нейтрино. Работы Алихановых по распределению скоростей, испускаемых ядрами электронов ■ положительных электронов — позитронов, являются надежным фундаментом для проверки ■ направления этих теорий. Из исследований Алихановых косвенным путем вытекает, что нейтрино должен обладать определенной конечной массой. Проводимые в настоящее время ■ лаборатории Алихановых опыты имеют своей целью непосредственное (а не только косвенное) доказательство существования нейтрино ■ количественное определение свойств этой частицы.

■ течение ряда лет Д. В. Скобельцын, братья Алихановы ■ Л. А. Арцимович изучали явления рассеивания и излучения быстрых электронов. Эти исследования окончательно установили правильность теоретических выводов, но ■ то же время обнаружили некоторые особенности поведения быстрых электронов, происхождение которых все еще не ясно. В настоящее время основная часть вопросов, вокруг которых долгое время существовала оживленная полемика, может считаться разрешенной этими исследованиями.

И. В. Курчатов ■ Л. И. Русинов обнаружили, что существуют ядра ■ одинаковым зарядом и одинаковой массой, которые, однако, распадаются ■ различной скоростью, а, следовательно, чем-то различаются между собой. Последующие детальные опыты показали, что это различие заключается ■ том, что одни ядра обладают несколько большим запасом энергии, чем другие. Теряя эту избыточную энергию, ядро излучает рентгеновые лучи. По аналогии ■ химическими изомерами, различным образом построенными из тех же элементов, эти ядра назвали изомерными. Превращение ядра с большой энергией ■ ядро того же атома с меньшей энергией — это новый вид ядерных превращений — изомерные превращения,— открытый в ЛФТИ.

Искусственное разрушение атомного ядра открыло новый этап ядерной физики. Особенную роль при искусственном разрушении ядер играют нейтроны. Для того, чтобы положительно заряженная частица (протон или альфа-частица) воздействовала на ядро, она должна преодолеть силы отталкивания при приближении к ядру. Для этого протонам приходится сообщать громадные энергии. Разрушение же с помощью нейтронов облегчается благодаря отсутствию у них зарядов; поэтому даже самые медленные нейтроны могут доходить до ядер, ■ в некоторых случаях медленные нейтроны оказываются даже особенно эффективными.

В начале 1939 г. было открыто новое явление. Оказалось, что при столкновении ■ нейтронами ядра урана ■ тория (наиболее тяжелых элементов периодической системы) расщепляются на два приблизительно равных более легких ядра, выделяя 160 млн. электроновольт энергии (т. е. такую энергию, для которой электрону нужно было бы пройти разность потенциалов ■ 160 млн. вольт). Эта энергия составляет менее одной тысячной доли всей энергии ядра; однако она все же ■ 10 млн. раз больше энергии, выделяемой атомом при любой химической реакции.

Кроме двух осколков распавшегося ядра, уран выбрасывает при распаде и несколько нейтронов, которые, ■ свою очередь, могут вызвать распад дальнейших ядер и т. д., образуя таким образом своеобразную лавинообразно-растущую цепную ядерную реакцию. Раз начавшись, такой процесс может распространяться ■ больших массах урана, выделяя колоссальные запасы энергии. Однако, возможность этого процесса определяется рядом условий.

В лаборатории И. В. Курчатова детально исследуется деление урана под действием медленных нейтронов ■ целью выяснить, можно ли осуществить условия, необходимые для цепной реакции выделения урана. Окончательный (повидимому, отрицательный) ответ еще не получен, но в ходе этих исследований молодым сотрудником института Г. Н. Флеровым, совместно ■ аспирантом Радиевого института К. А. Петржаком, было обнаружено новое замечательное явление.

Кроме распада ядер урана под действием попадающих ■ них нейтронов, был подмечен ■ самопроизвольный распад ядер урана на два более легких ядра. Изучение этого явления имеет громадное значение для теории устойчивости тяжелых атомных ядер. Оно наглядно показывает причину того удивительного на первый взгляд факта, что периодическая система элементов заканчивается 92-м элементом — ураном. Самопроизвольный распад ядер с еще большим зарядом, чем 92, очевидно, устранил их.

Изучение атомного ядра требует мощных технических средств. Для воздействия на ядро ■ для получения нейтронов необходимо сообщать ядрам энергии ■ миллионы электроновольт. Лучшее орудие для этой цели — циклотрон. В циклотроне между полюсами громадного магнита по разворачивающимся спиралям движутся протоны или ядра других атомов. На своем пути частицы многократно ускоряются переменным электрическим полем, сообщающим частицам энергию в несколько десятков тысяч электроновольт; но на спиральном пути частицы такое ускорение повторяется сотни раз, ■ к моменту выхода из циклотрона частица накопляет уже миллионы электроновольт энергии.

Первый циклотрон в Советском Союзе был построен ■ Радиевом институте (этот циклотрон был уже описан на страницах журнала «Наука и жизнь»). Но он не удовлетворяет современным возросшим требованиям. Дальнейшее развитие советской ядерной физики ■ большой степени зависит от создания новой технической базы. По постановлению Совнаркома Союза ССР ■ 1940 г. должна быть закончена постройка циклотрона ■ ЛФТИ.

Циклотрон Физико-технического института будет значительно больше ■ мощнее циклотрона Радиевого института. Его магнит весит 75 т, высокочастотный генератор имеет мощность ■ 100 квт. Циклотрон позволит получать пучки заряженных частиц с энергией до 10 млн. электроновольт. Создаваемые им нейтроны сделают биологически опасный зазор радиусом 50 м, что требует устройства специальной защиты. Циклотрон ЛФТИ успешно строится под руководством И. В. Курчатова и А. И. Алиханова.

Одновременно со строительством циклотрона, ■ лаборатории проф. Л. А. Арцимовича проводится разработка нового типа установки электронного ускорителя для получения быстрых электронов ■ энергией в несколько миллионов электроновольт. ■ электронном ускорителе поток электронов многократно ускоряется, подобно тому, как в циклотроне ускоряются тяжелые частицы — протоны ■ ядра других элементов. Новая оригинальная конструкция электронного ускорителя была разработана Я. Л. Хургиным ■ Г. Я. Щепкиным. Сейчас строится модель ускорителя, которая должна давать электроны ■ энергией до 1 млн. электроновольт. Аналогичный

ускоритель разрабатывает и Украинский физико-технический институт ■ Харькове.

Создание мощного циклотрона ■ электронного ускорителя позволит ядерной группе ЛФТИ не только более глубоко поставить задачи исследования атомного ядра, но также и развить разнообразные применения ядерной физики ■ химии, биологии ■ медицины.

Электрофизика

Еще 10 лет назад электротехника применяла только хорошо проводящие ток металлы или почти совсем не проводящие ток изоляторы. До последнего времени только эти вещества интересовали физику. Совершенно забытой ■ неиспользованной оставалась громадная область материалов ■ промежуточными свойствами — «полупроводники».

За последнее десятилетие полупроводники получают все более растущее применение в технике. Интерес к полупроводникам быстро растет ■ в физике. Можно думать, что путь к дальнейшему углублению понимания электрических свойств металлов ■ изоляторов определится дальнейшим изучением свойств полупроводников. Многообразие полупроводников ■ их свойств чрезвычайно велико. Им определяются ■ возможности технического использования полупроводников.

Уже ряд лет ■ ЛФТИ изучаются полупроводники в связи с изготовленными из них техническими устройствами. Теоретические и экспериментальные исследования электропроводности ■ широком интервале температур, химического состава, термоэлектрических явлений, роли примесей, влияния магнитного поля, фотоэлектрических ■ оптических свойств в своей совокупности ■ большой степени вскрыли механизм электропроводности полупроводников, хорошо укладывающийся ■ представления новой квантовой механики. Используя эти представления, мы можем сознательно изменять почти все свойства полупроводников ■ самых широких пределах.

Наша, далеко еще несовершенная, теория позволяет решать стоящие перед практикой задачи не путем случайных проб, ■ путем сознательного выбора материалов и их обработки. Согласно воззрениям квантовой механики, необходимо различать два существенно различных механизма прохождения тока: свободное перемещение электронов и замещение ими свободных мест. Первый мы будем называть электронным, второй — током замещения (или, как его часто называют, «дырочным»).

Квантовая теория установила, что ■ кристалле полупроводника, как ■ ■ отдельном атоме, электроны могут обладать только вполне определенными «квантовыми» состояниями с данной энергией ■ данной величиной ■ направлением скорости. Каждое состояние может занимать только один электрон. В металле квантовых состояний гораздо больше, чем электронов; поэтому электроны могут изменять направление своего движения или свою энергию, переходя ■ иные, ничем не занятые квантовые состояния. Мы выражаем это утверждением, что ■ металле электроны свободны. В изоляторе же имеется столько же состояний, сколько электронов. Поэтому электроны могут только обмениваться между собой этими состояниями, чего мы не заметим, так как не можем отличать электроны друг от друга. Но электроны нельзя заставить двигаться ■ одну сторону, создавая электрический ток, если раньше они двигались по всевозможным направлениям. Такие электроны мы должны признать связанными.

Полупроводники отличаются от изоляторов ■ том отношении, что, кроме нормальных, сплошь заполненных электронами состояний, имеется еще группа квантовых состояний ■ повышенной энергией. Если электрону под действием теплового движения, поглощенного света или электрического поля удается приобрести дополнительную энергию, достаточную для перехода ■ эту новую свободную от электронов группу квантовых состояний, то он здесь окажется «свободным», т. е. получит возможность изменить свое состояние на иное, например, двигаться не вправо, ■ влево, увеличить свою энергию и т. д.

Все такие электроны, перешедшие в свободную группу состояний, могут участвовать ■ прохождении тока так же, как ■ электроны металла. Но переход этих электронов из нормальных состояний ■ новые, ранее незанятые состояния освободит соответственное число нормальных состояний и снимет до некоторой степени запрет ■ остальных электронов, оставшихся ■ нормальных состояниях. Мы говорим, что перешедший ■ новое состояние электрон оставил «дырку» в ранее сплошь заполненной системе нормальных состояний.

В какой степени такая «дырка» освободит остальные электроны?

Ушедший свободный электрон со своим отрицательным зарядом уйдет из прежнего положения, оставив там избыток положительного заряда. На это место перейдет один из соседних электронов, оставив на своем месте избыток положительного заряда, который снова будет замещен третьим электроном, ■ т. д. Если мы проследим за положительным зарядом, то заметим, что он все время перемещается по полупроводнику.

Под действием электрических сил это перемещение приобретает вполне определенное направление, противоположное перемещению свободных электронов. В самом деле, положим, что электрические силы перемещают электроны слева направо. Тогда обладающая положительным зарядом дырка будет замещена электроном, находившимся слева, и перейдет на его место. Электрические силы снова перенесут ■ нее электрон, находившийся слева, и т. д. Постепенно замещаясь электронами, проходящими слева, сама дырка будет перемещаться справа налево, т. е. ■ ту сторону, куда электрические силы должны были бы сдвигать положительный заряд. Таким образом, хотя ■ описанном здесь токе замещения движутся отрицательные электроны, но мы можем описывать его как перемещение положительного заряда дырки.

Когда ток переносится свободными электронами, нагретый конец полупроводника, из которого под влиянием более быстрого теплового движения уходят электроны, заряжается положительно. При токе замещения, наоборот, уходят положительные дырки, и нагретый конец заряжается отрицательно.

В выпрямителях из «электронных» полупроводников ток проходит легко, когда металл является положительным полюсом. Когда металл заряжен отрицательно, выпрямитель создает большое сопротивление току. В «дырчатых» полупроводниках, наоборот, выпрямитель «пропускает» ток, когда металл является катодом, ■ «запирает» его, когда металл служит положительным полюсом.

В фотоэлементах металлический электрод заряжается отрицательно, когда мы имеем дело с «дырочным» механизмом тока в полупроводнике. В фотоэлементах ■ электронным механизмом тока металл заряжается положительно.

Уже эта противоположность эффекта показывает, как важно знание механизма тока. Ясно, что в случае смешанной проводимости (а такие случаи весьма часты) мы вообще не получим ни значительного термоэффекта, ни выпрямления, ни фотоэффекта.

Опишем некоторые применения полупроводников, разработанные

на основе изучения их свойств ■ механизма тока.

Уже ранее были известны твердые фотоэлементы из закиси меди или селена, которые при освещении дают электрический ток без дополнительных внешних электродвижущих сил. Благодаря этому твердые фотоэлементы находят широкое применение ■ различных автоматических устройствах. Ю. П. Маслаковец ■ Б. Т. Коломиец построили фотоэлементы из сернистого таллия, которые оказались во много раз лучше селеновых. Создание серноталлиевых фотоэлементов примечательно тем, что здесь был сознательно использован перевод проводимости полупроводника от дырчатого к электронному механизму, что привело к открытию нового, более эффективного вида фотоэффекта положительного знака. Чувствительность серноталлиевых фотоэлементов ■ 20 раз превышает чувствительность всех известных ранее. Они отмечают не только видимый свет, но ■ невидимые инфракрасные лучи.

Б. Т. Коломиец совместно с заводом «Ленкинап» осуществил звуковое кино на новых фотоэлементах. Эта установка работает в четырех кинотеатрах Ленинграда и обладает рядом важных преимуществ, главное из которых — отсутствие посторонних шумов. Серноталлиевые фотоэлементы начинают также находить применение в различного рода автоматических устройствах.

Своеобразные условия на границе полупроводник — металл приводят ■ образованию переходных слоев, изучение которых представляет исключительную важность для вопроса выпрямлений. Для многих задач (электролитические покрытия, зарядка аккумуляторов, электросварка, автоматика ■ др.) нужен постоянный ток. Для преобразования переменного тока ■ постоянный применяются при высоких напряжениях парообразные ртутные выпрямители, при низких же напряжениях твердые выпрямители из полупроводников. Поэтому вопросы теории выпрямления представляют не только теоретический, но ■ практический интерес. Они определяются переходными слоями ■ распределенным ■ них зарядом, возникающим на границе полупроводника ■ металлом или другим полупроводником. Явления эти определяются прежде всего электронным или дырочным механизмом проводимости данных полупроводников. Эти явления впервые были изучены А. В. Иоффе, обнаружившей ряд новых принципиально важных фактов. Теории этих контактных и выпрямительных эффектов были развиты ■ хорошем согласии ■ экспериментальными фактами Б. И. Давыдовым.

В практических работах по выпрямителям, ■ лаборатории П. В. Шаравского, совместно ■ заводом, был разработан технологический процесс производства мощных выпрямителей из закиси меди на сотни ■ тысячи ампер. Параллельно меднозакисным выпрямителям разработана была технология изготовления селеновых выпрямителей.

К новым выпрямителям привели работы Б. В. Курчатова. Разработанный ■ построенный им выпрямитель из сернистой меди и магния позволяет выпрямлять токи от 50 до 150 ампер при рабочей площади всего около 4 см². В результате настойчивой работы удалось добиться устранения одного из главных недостатков этого выпрямителя — старения. По сравнению с меднозакисными, в выпрямителях из сернистой меди плотность тока повышена ■ 200 раз. Чрезвычайно малые габариты и большая механическая прочность обещают этому выпрямителю широкую область практических применений.

Кроме полупроводников, ■ группе электрофизики ЛФТИ занимаются вопросами постоянных высоких напряжений. Со стороны ядерной физики ■ со стороны техники высокого напряжения большой интерес вызывают высоковольтные электростатические генераторы.

Электростатические машины являются первыми электрическими машинами, однако техника давно перешла сначала к химическим, ■ затем к электромагнитным машинам. До последнего времени электростатические машины сохранялись и использовались разве только ■ школьных лабораториях ■ качестве демонстрационных приборов. Непрерывный рост напряжений высоковольтных передач, связанный ■ необходимостью передачи энергии на большие расстояния, ■ новой форме поставил вопрос об электростатических генераторах. К этому же приводила и ядерная физика, требовавшая все больших и больших напряжений. Высоковольтные электростатические генераторы были разработаны Ван-де-Граафом ■ Америке. Генераторы этого типа позволяют получать миллионы вольт при незначительной силе тока. Недостатками генераторов Ван-де-Граафа являются их гигантские размеры при сравнительно малых мощностях.

Нами были разработаны новые типы электростатических генераторов, которые могут создавать не только высокое напряжение, но и значительные токи, занимая сравнительно небольшой объем. Построенные модели подтвердили расчетные данные. Можно ожидать, что эти генераторы найдут применение не только ■ физических лабораториях, но и для высоковольтных испытаний, для рентгеновской техники ■ для создания мощных электронных пучков.

Эти исследования приводят к весьма заманчивому ■ не невозможному ■ будущем вопросу ■ передаче электрической энергии с помощью электростатических генераторов постоянного напряжения. Техника передачи энергии постоянным током при высоком напряжении является давнишней мечтой энергетика.

Замечательный успех достигнут ■ лаборатории Б. М. Гохберга при изучении электрических свойств газов. Было известно, что некоторые газы обладают электрической прочностью, в 2—■ раза превышающей прочность воздуха. Большинство этих газов вследствие неблагоприятных других физических и химических свойств не могли найти значительного практического применения. В связи ■ работами по электрическим генераторам ■ ЛФТИ был обнаружен газ, который назвали «элегазом». Этот газ обладает повышенной электрической прочностью при прочих физических ■ химических свойствах, благоприятствующих его применению ■ технике высокого напряжения, ■ первую очередь ■ высоковольтных кабелях и радиотехнических конденсаторах. По решению Совнаркома Союза ССР строится установка для производства элегаза ■ будут испытаны наполненные им кабели. Работа проводится совместно с заводом «Севкабель» и Государственным институтом прикладной химии ■ Ленинграде.

Молекулярная физика

Центральной задачей группы молекулярной физики ЛФТИ ■ настоящее время является изучение механических свойств аморфных и кристаллических тел.

Одним из главных объектов изучения аморфных тел являются полимеры, т. е. вещества, состоящие из больших объединений молекул, применяемые в качестве пластмасс ■ каучуков. Химия полимерных веществ за последние годы сильно развилась и дает возможность получать материалы самой разнообразной химической природы. Физика полимерных веществ находится еще ■ начальном состоянии. Мало выяснен вопрос ■ связи физических свойств полимеров ■ их химическим строе-

нием и структурой. Включение Физико-технического института в работу над этой проблемой дало уже весьма существенные результаты. Показано, что условия связи отдельных молекул в сложный комплекс и этих комплексов между собой определяют все свойства полимеров.

Исследовав в самых разнообразных условиях большое количество веществ, лаборатории П. П. Кобеко и А. П. Александрова установили некоторые общие закономерности и уяснили механизм наблюдаемых явлений. На основе результатов своих исследований по полимерам П. П. Кобеко и А. П. Александров, работая совместно с заводом им. Лебедева, добились увеличения морозостойкости резины из искусственного каучука. В настоящее время они заняты работами, направленными на получение полимеров с повышенной теплостойкостью.

Интересная и важная работа была проведена С. Н. Журковым. Ему удалось найти способ получения резины из жестких искусственных каучуков без снижения ее качества, которым сопровождается применяемая в настоящее время технология. Сейчас, совместно с заводом, Журковым разрабатывается технология массового производства таких резин. Опыты дают положительные результаты, что означает новый успех резиновой промышленности.

М. О. Корнфельд разработал методику испытания резин на усталость. Анализируя условия работы и конструкций автомобильных покрышек на основе теории подобия, он получил интересные результаты в направлении усовершенствования методов расчета и конструкции автомашин.

Работы по изучению аморфных тел в ЛФТИ характерны тем, что они проводились с помощью новых методов, разработанных этой группой. Новые конструкции построенных приборов с успехом применяются на ряде промышленных предприятий.

До сих пор металл является в технике основным конструкционным материалом. Лаборатория акад. Н. Н. Давиденкова продолжает заниматься вопросами механических свойств металлов, их прочностью и влиянием скорости деформаций. Новые, более простые и дешевые, методы испытания материалов были разработаны для изделий, подвергающихся толчкам и ударам. Важные результаты получены Ф. Ф. Витманом, который установил связь между хрупкостью стали и скоростью удара. Ф. Ф. Витманом и Е. М. Шевандиным в этой же лаборатории проводятся исследования влияния размеров на величину ударной прочности металлов. Можно надеяться, что в результате этих исследований техника легче овладеет расчетом и испытанием изделий, подверженных резким ударам.

Современные методы технологии (например, прокат, бесслитковый прокат и др.) тесно связаны с вопросами пластической деформации при высоких температурах. Поэтому в развитие своих прежних работ по пластической деформации ЛФТИ ставит задачу изучения пластического деформирования и разрушения металлов при высоких температурах, особенно при температурах, близких к плавлению. Исследования этих вопросов проводятся А. В. Степановым пока на цветных сплавах, главным образом латунях.

* * *

Вот далеко не полное описание работ, проводимых в Ленинградском физико-техническом институте.

Если до сих пор работы группы ядерной физики посвящены больше теоретическим вопросам, то в группе электрофизики и молекулярной физики на ряду с теоретическими исследованиями имеются и крупные практические достижения. Следует особо отметить, что все эти практические результаты достигнуты не за счет снижения теоретического уровня работ Института, а, наоборот, благодаря углублению теоретического фундамента. Особенно резко это видно на примере полупроводников и полимеров.

Успешные результаты некоторых из описанных работ и первые их применения в промышленности ни в какой мере не позволяют успокоиться на достигнутом. Наоборот, эти успехи заставляют нас еще упорнее работать над углублением теоретических знаний, над достижением таких практических результатов, которые дали бы решающее преимущество нашей советской промышленности и увеличили бы обороноспособность нашей родины.

Гелий из воздуха

Гелий имеет очень большое значение в воздухоплавании,—им наполняют дирижабли, так как он, в противоположность водороду, не воспламеняется. Кроме того, гелий в последнее время находит широкое применение во многих других областях: им пользуются в медицине, в технике, при выполнении всевозможных подводных работ, где смесь гелия с кислородом гораздо полезнее обыкновенного воздуха, подаваемого снаружи в кессоны или водолазные шлемы. Гелий нужен всем государствам мира, но добывать его из природных газов в значительных количествах можно только в немногих странах: в США, в СССР, в некоторых французских колониях и др. Поэтому в странах, где природных запасов гелия совсем нет (в частности в Германии), поневоле задаются вопросом, нельзя ли добывать гелий не из природных газов, а из других источников?

В воздухе, окружающем землю, присутствие гелия обнаружено уже давно. Известно, что его содержание по объему составляет около 0,0005%. Но так как запасы «сырья» — воздуха — не приходится добывать, то гелий можно было бы получить прямо из атмосферы в весьма значительных количествах. В воздушной оболочке земли имеется примерно 22 триллиона м³ гелия.

Проще всего добывать гелий при разделении воздуха на кислород и азот (при этом гелий оказывается смешанным с тройным количеством неона). Сжатый и охлажденный до температуры сжижения воздух поступает в камеру с давлением до 5 ат. Здесь воздух разделяется на чистый азот и смесь из 40% кислорода и 60% азота. Окончательное разделение воздуха на азот и кислород происходит в следующей камере, где давление равно атмосферному. Между обеими камерами помещается конденсатор, сделанный из коротких вертикальных трубок, в котором кислород и азот очень сильно охлаждаются вследствие мгновенного расширения при переходе из камеры с высоким давлением к пониженному давлению в конденсаторе. Гелий и неон, содержащиеся в азоте, не сжижаются, так как их точка кипения лежит гораздо ниже. Эти легкие составные части воздуха устремляются в верхние части второй камеры и время от времени выходят через

небольшой вентиль, открывающийся автоматически.

Добытая таким образом смесь гелия и неона содержит еще большое количество азота, который можно удалить сильным сжатием смеси и переходом к атмосферному давлению. Азот, превращающийся в жидкость при температуре —196°, легко отделяется от остальной смеси.

Остается только очистить гелий от неона. Это можно произвести либо путем адсорбции неона активированным углем (неон сгущается на поверхности угля), либо пользуясь ванной из жидкого водорода, дающей температуру —253°. Оставшийся в газообразном состоянии гелий, который имеет точку кипения —268°, будет уже совершенно чистым, пригодным для любых целей.

Чтобы обойтись без аппаратуры высокого давления и одновременно не добывать ненужных для данной установки азота и кислорода, можно пользоваться особыми регенераторами. Воздух охлаждается в теплообменниках до температуры сжижения, а затем поступает в трубы конденсатора, сильно охлажденного снаружи. Воздух, поднимающийся по этим трубам, сжижается все больше и стекает вниз, а вверх устремляется только смесь гелия и неона с очень небольшим содержанием азота. Собравшийся внизу жидкий воздух, лишенный гелия и неона, снова превращается в газ и устремляется через регенератор, охлаждая его, благодаря чему уменьшаются эксплоатационные расходы, в основном вызываемые получением низких температур. Но и при этом стоимость добытого гелия достигает огромной суммы. Чтобы получить 1 м³ гелия, нужно переработать 200 000 м³ воздуха, на что потребуется свыше 6000 квт-ч электрической работы, не учитывая многочисленных потерь, неизбежных во время работы с очень низкими температурами.

Сюда еще нужно добавить расходы на отделение неона от гелия, а только эти издержки на 1 м³ превышают стоимость добывания 1 м³ гелия из природных газов. Однако все это еще не значит, что гелий не будут добывать из воздуха. Просто между современным состоянием техники и теоретическими расчетами пока существует большой разрыв. Практически необходимая работа превышает подсчитанную теоретически в 10 000 раз. При повышении уровня техники добывание гелия из воздуха сделается вполне доступным.

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, № 5, 1940

Замороженные сыворотки

В современной медицине огромную роль играют всевозможные сыворотки и различные препараты, которые вследствие самого метода получения и своего состава не могут храниться дольше определенного срока, иногда короткого. Это неудобно: если в ожидании какой-нибудь эпидемии заготовить сыворотку, то огромное количество дорогого материала в дальнейшем неизбежно придется выбросить. Заготовление же сывороток только в момент эпидемии, так сказать, соответственно спросу, влечет весьма неприятные последствия, ибо сывороток иногда нехватает.

На всех флаконах или ампулах с сывороткой или другими портящимися медицинскими препаратами всегда ставится число, указывающее срок годности. Чтобы как можно больше удлинить этот срок, в США теперь применяют новый процесс — быстрое замораживание сывороток. «Лиофил-процесс», разработанный в Мюльфордской биологической лаборатории, заключается в очень быстром замораживании и обезвоживании при высоком вакууме.

Сосуды, предназначенные для хранения сывороток, специально сконструированы для поддержания необходимого вакуума и сделаны так, что в их горлышко вводится особенная резиновая пробка. Закупоривание флаконов производится в вакууме после окончания обезвоживания. Когда пробки оказываются на месте, сосуды герметически заделываются стеклом, нагретым пламенем, и снабжаются этикетками.

Превращение сывороток в жидкость просто. После надпиливания стеклянного «носика», подобного имеющимся у обыкновенных ампул, его отламывают и сквозь резиновую пробку вводят стерилизованную иглу шприца, наполненного дестиллированной водой. Вода мгновенно вытекает в сосуд с вакуумом, и сыворотка становится пригодной для употребления. Такая сыворотка обладает всеми качествами только что приготовленной.

Scientific American, декабрь, 1939

Конфеты для летчиков

Когда бомбардировочный самолет летит над неприятельским городом в полной темноте на высоте от 3 до 7 тыс. м и больше, летчик подвергает свои глаза тяжелому испытанию, смотря то на город, погруженный во тьму, то на ярко освещенные приборы самолета. Доктора Макфарланд и Фарбе (Гарвардский университет) нашли во время опытов, что адаптация глаза (способность приспособляться к разным условиям освещения) сильно ухудшается на больших высотах вследствие уменьшения давления, под которым здесь находится кислород. Макфарланд и Фарбе, отметив это явление, открыли и способы борьбы с ним при помощи приемов глюкозы. Глаз на больших высотах перестает нормально приспособляться к разным условиям освещения из-за уменьшения количества кислорода в нервной ткани. Таким образом, все дело здесь заключается в нервных элементах ретины и центральной нервной системы, а не в светочувствительных веществах в глазу. Небольших же количеств глюкозы достаточно, чтобы вернуть нервным тканям нормальную гибкость.

Отправляясь в свою ночную экспедицию, летчик, кроме запаса бомб, по мнению Макфарланда и Фарбе, должен брать еще специальные конфеты с необходимым содержанием глюкозы, чтобы его бомбы лучше попадали в цель.

Scientific American, ноябрь, 1939

Сварной танк для противовоздушной обороны

Сварной американский танк предназначен для отражения воздушных атак на бреющем полете войсковых соединений. Корпус изготовлен из специальной стали толщиной 7,3 мм. Применение сварки вместо болтов или заклепок делает танк непроницаемым для пуль, так как прочность швов составляет около 70 кг/мм², и пули через них не могут проникнуть.

Вооружение танка состоит из одной автоматической пушки калибра 37 мм, делающей 120 выстрелов в минуту, и 3 пулеметов, делающих 5100 выстрелов в минуту. Таким образом танк может делать 5220 выстрелов в минуту. Турель поворотная и позволяет производить обстрел во все стороны. Внутреннее помещение танка снабжается кондиционированным воздухом. Танк может брать уклоны до 50%. Скорость его до 112 км/час. При крейсерской скорости 110 км/час радиус действия танка 360 км. Танк снабжен специальной маскировкой.

Sheet Metal Industry, № 153, 1940

установленным, предстоит большая будущность в смысле замены стали во многих областях транспорта и промышленности.

Scientific American, декабрь, 1939



Вид на «Грушевую поляну». В центре поляны груша, возраст которой, по определению специалистов, достигает 300 лет. В 1934 г. груша дала 1000 кг плодов

Грушевая поляна

В лесах и заповедниках Кавказа и Крыма сохранилось много плодовых деревьев и ягодных кустарников, растущих в диком виде. Плоды их еще мало используются населением и нашей пищевой промышленностью, хотя они, несомненно, представляют ценное сырье для переработки.

Плодовые деревья, растущие в диком состоянии (некоторые из них являются остатками одичавших садов поселений горцев, уничтоженных во время завоевания Кавказа при царской власти), достигают очень большого возраста. В ведении Крымского государственного заповедника находится «Грушевая поляна». Свое название она получила от груши, растущей в центре поляны. Возраст груши, по определению специалистов, достигает 300 лет, но она до настоящего времени плодоносит. В 1934 г. наблюдалось особенно обильное плодоношение: груша дала 1000 кг плодов.

Резина вместо стали

«Усталость» материалов часто влечет опасные последствия. Вполне прочная конструкция под влиянием переменной нагрузки с течением времени может притти в полную негодность, так как ее детали «устанут» нести нагрузку. В результате неожиданно ломаются «уставшие» части машин, рушатся пролеты мостов. Исследование обнаруживает в «уставшем» металле даже изменение его микроструктуры. «Усталость» сказывается тем скорее, чем больше действующая нагрузка.

Так ведет себя громадное большинство материалов, применяемых в технике, но резина в данном случае представляет исключение. Например, пружина из резины находится в наиболее благоприятных условиях, когда она работает с наибольшей нагрузкой.

Д-р Кедуэлл, работающий на детройтской фабрике «Резиновой компании США», открыл эту особенность резины и в течение трех лет вел опыты, исследуя свойства резиновых пружин. В результате своих работ он сделал доклад Американскому химическому обществу. Специалисты высоко оценили открытие Кедуэлла и пришли к заключению, что резиновым деталям, соответствующим образом рассчитанным и

Алюминий и силикозис

В США среди горнорабочих очень распространена болезнь, называемая силикозисом. Ее вызывают попадающие в легкие частицы кварца. Недавно открыто, что тончайшая пленка гидрата окиси алюминия является надежной защитой от частиц кварца. Эта пленка такая тонкая, что присутствие ее открывается только при помощи электронного анализа: электрический луч пропускается через пленку гидрата окиси алюминия, и в результате на фотопластинках получается характерный рисунок отклонения электронов.

Силикозис легко возникает у кроликов, помещенных в атмосфере, содержащей незначительную примесь очень тонко размельченных кварцевых частиц. Но если сюда же добавить немного алюминиевой пыли (не больше 1% от веса кварца), то кролики остаются совершенно здоровыми. Алюминий образует в легких защитную пленку на частицах кварца, предупреждая его растворение, всасывание и отравление этим организма.

Ничтожный размер кварцевых частиц и небольшое количество алюминия, необходимое для ликвидации действия огромного числа вредных пылинок, свидетельствуют, что пленка, во-первых, покрывает всю поверхность дыхательных органов, непосредственно сообщающихся с наружным воздухом, а во-вторых, что эта пленка необычайно тонка (ведь алюминия очень мало). Пленка толщиной в 1/40 000 мм спасает человека от силикозиса.

Scientific American, январь, 1940

Исправление

В № 5—6 журнала на стр. 30, левый столбец, 19-я строка снизу, вместо «13,6 км²» следует «13,6 тыс. км²».

Адрес редакции журнала: Москва, Спасо-Глинищевский пер., д. 8. Тел. К 3-43-32.

Ответственный редактор Н. Л. Мещеряков — Технический редактор Е. Шнобель

А32345. Сдано в набор 14/X 1940 г. Подписано к печати 20/XI 1940 г. Формат бумаги 84 × 108 см. Тираж 35 000 экз. 8 печ. л. 10,1 уч.-авт. л. 10,8 уч.-изд. л. Печ. знаков в листе 57 000 АНИ 2012. Зак. № 1432.

18-я типография треста «Полиграфкнига», Москва, Шубинский пер., 10

Цена 1 р. 75 к.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НОТНЫЙ МАГАЗИН МОГИЗа

НОТЫ ДЛЯ ДУХОВОГО ОРКЕСТРА

ХАЧАТУРЯН А. Песня о Сталине. П. [1] 1 р. 65 к. Г. 3 р. 35 к.
ВАРЛАМОВ А. Пловцы (Дуэт для корнета и тенора). П. 1 р. 75 к.
ВЕБЕР К. «Оберон». Увертюра. П. 3 р. 20 к. Г. 7 р. 50 к.
ВЕБЕР К. «Петер Шмоль». Увертюра. П. 7 р. 25 к. Г. 5 р.
ВЕРДИ Д. Сюита из оп. «Травиата». П. 4 р. 70 к.
ГАССЕЛЬМАН Г. Дуэт и концертная полька (для двух корнетов). П. 4 р. 50 к.
ГЛИНКА М. Лезгинка и Марш Черномора из оп. «Руслан и Людмила». П. 3 р. 50 к.
ДАНИЭЛЬС К. Турецкий танец. П. 2 р. 50 к.
ДОНСКОЙ И. Три марша. П. 5 р. 75 к.
ДОНСКОЙ И. Фантазия (с вариациями для кларнета). П. 3 р. 50 к.
ЗЕЛЕНИК С. Арабская фантазия. П. 1 р. 75 к.
ИВАНОВ-РАДКЕВИЧ Н. Увертюра на народные темы. П. 3 р. Г. 9 р. 50 к.
КАРНО Н. Фантазия (с вариациями для баритона). П. 2 р. 50 к.
КЕГЕЛЬ Д. Дуэт для баритона и тенора. П. 2 р. 50 к.
КОРБИН Г. Испанский вальс. П. 2 р. 50 к.
Два марша: САЛИМАН-ВЛАДИМИРОВ Д. Киргизский торжественный марш. **АВРААМОВ А.** Марш на кабардино-балкарские народные темы. Г. 17 р.
МУСОРГСКИЙ М. Отрывки из произведений. П. 9 р. 50 к. Г. 18 р. 90 к.
ПРИЦКЕР Д. Знамена выше. Марш. П. и Г. 5 р. 20 к.
РАКОВ Н. Сюита № 1. П. 2 р. 50 к. Г. 6 р. 60 к.
Сборник массовых песен. Вып. П. Г. 10 р. 60 к.
Сборник народных песен. Обработка Н. Иванова-Радкевича. 8 русских, 2 белорусских и 2 украинских. П. 3 р. Г. 9 р. 50 к.
ФЕЛЬДМАН З. Торжественный марш на марийские темы. П. 1 р. 70 к. Г. 2 р. 60 к.
ФЕЛЬДМАН З. Торжественная увертюра. П. 2 р. 25 к.
ФРАНКЕ С. Вальс. 2 р. 50 к.
ЧАЙКОВСКИЙ П. Вальс, соч. 51, № 6. П. 2 р. 50 к.
ЧАЙКОВСКИЙ П. Сборник легких пьес. Г. 23 р.
ШТРАУС И. Персидский марш. П. 1 р.
ШУБЕРТ А. Золотая роза. Увертюра. П. 3 р.

[1] Сокращения в тексте: П.—партитура, Г.— голоса.